

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-278745

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl.

G09B 7/08
G06F 17/00

(21)Application number : 07-080556

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 05.04.1995

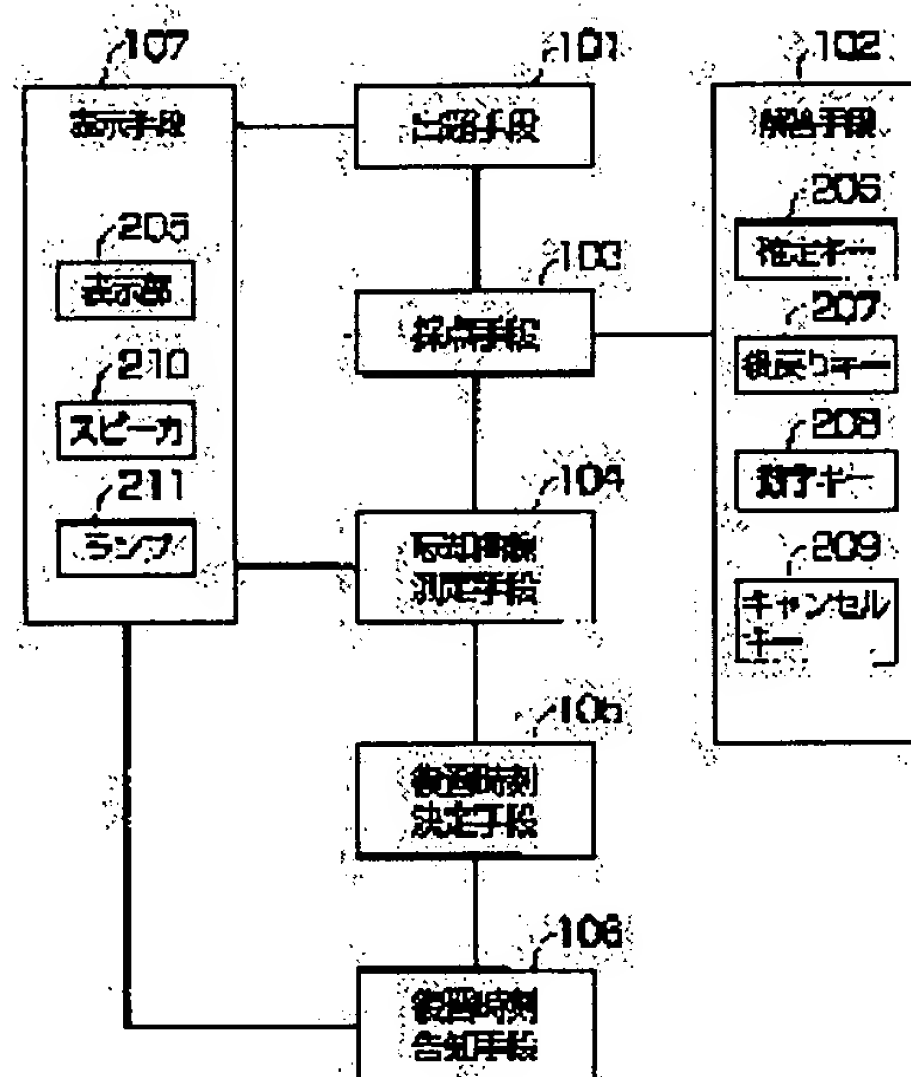
(72)Inventor : OKAMOTO JUN

(54) DEVICE AND METHOD FOR EDUCATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely make a learner remember a learning problem by checking whether or not the learner remember perfectly the learning problem, making complete the learning by continuously repeatedly making learn it when the memory is incomplete, measuring an oblivion curve of an individual learner and making one review and learn based on the oblivion curve.

CONSTITUTION: This device is provided with a making question means 101 making a test, an answer means 102 answering for the test made by the making question means 101, a mark means 103 deciding the correction of the answer by the answer means 102 and an oblivion curve measurement means 104 measuring the oblivion curve. Further, the device is provided with a review time decision means 105 deciding the time making a review test along the measured oblivion curve and a review time notice means 106 notifying the arrival of the making time of the review test decided by the decision means 105.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Educational equipment for making a student memorize a technical problem characterized by providing the following. A problem setting-means to set the test about the aforementioned technical problem. The answer means for the aforementioned student inputting an answer to the set aforementioned test. A grading means to judge the correction of the inputted aforementioned answer. A forgetting curve measurement means to measure the aforementioned student's forgetting curve from the correction and the elapsed time of the aforementioned answer, a review time determination means to determine the time which sets a review test based on the measured aforementioned forgetting curve, and a review time notice means to notify the arrival of the a problem setting-time of the determined aforementioned review test.

[Claim 2] The educational method for making a student memorize a technical problem characterized by providing the following. The a problem setting-step which sets the test about the aforementioned technical problem. The answer step into which the aforementioned student inputs an answer to the set aforementioned test. The grading step which judges the correction of the inputted aforementioned answer. The repetitive study compulsion step which carries out repetitive study repeatedly by the predetermined time interval until the aforementioned technical problem is remembered to be the forgetting curve measurement step which measures the aforementioned student's forgetting curve from the correction and the elapsed time of the aforementioned answer, and the periodic review compulsion step made to review with the period computed based on the aforementioned forgetting curve after storage of the aforementioned technical problem.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the educational equipment and the educational method of supporting review of a student effectively about educational equipment and the educational method.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventional educational equipment is used for various uses. If it roughly classifies, it is used for the following three uses.

[0003] (1) Drill : about the item which needs to be learned completely, it exercises repeatedly, and an analogous problem is set any number of times until it can learn. Moreover, it may have the function to adjust the difficulty of the problem given to a degree according to a study result.

[0004] (2) Individual instruction : this format is a format which chooses and presents the problem to which one study unit was guided, and an educational device takes out a problem, made it answer, outputted the comment (response of correction, encouragement, etc.) to an answer, and fitted the degree.

[0005] (3) Experiment support : simulate a physical development and a chemical phenomenon, take collating with an actual experimental result, and help an understanding of a phenomenon.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the conventional educational device had raised the effect in each field of a drill, individual instruction, and experiment support, it lacked in the private teacher-softness which changes an educational plan flexibly according to a student's individuality. Planning and management of a study plan to a student or a teacher especially Since there are many duties pan ***** things, The student who was not able to do well management of a study plan [**** / giving a student and a teacher the load which draws up a study plan] Review of having learned at once is neglected, and it may be put on the un-***** situation that study must be continued, storage fading, forgetting and always holding misgiving without knowing the period of the optimal review.

[0007] In order to solve this, it is known according to human being's storage property that it is effective to set up the step of review.

[0008] In case a matter with human being is learned, first, the matter is stored in short-term memory, it is moved to long-term memory after that, and being held over a long period of time is known. Moreover, it is known that the storage maintenance by long-term memory will be stabilized, and it turns out that the repetitive study at the time of being study is effective, so that the period currently maintained by short-term memory is long. Furthermore, it is known that long-term memory will decrease exponentially according to the function called forgetting curve. I hear that it can be considered that the storage currently held after the storage to a predetermined matter tending to forget immediately after learning and passing through a fixed period, if this puts in another way is what was established mostly, and there is.

[0009] In this specification, the period of the time of a storage reduction term finishing the state where passed a fixed period after storage and storage was mostly stabilized the storage reduction term in the period when storage immediately after learning decreases rapidly, from the time of a storage stationary phase and a study end is called storage reduction period after this.

[0010] Moreover, although the method and equipment which make JP,6-27867, A review with the period in alignment with a student's forgetting curve are indicated Since there is no means to confirm whether the student understood the study technical problem completely to this method and equipment, and memorized it to them at the time of study, the matter which failed in storage since study was imperfect, and the matter in which storage deteriorated with time although memorized at once are intermingled, and an exact forgetting curve cannot be measured.

[0011] When it confirms whether understood the study technical problem completely and it was memorized, and

storage is imperfect and a student does repetitive study continuously, while this invention completes study. It aims at fixing a study technical problem to storage of a student certainly by measuring the exact forgetting curve according to student individual, making it review along with this period, and completing study also at the time of review. Furthermore, it aims at releasing a student from the work which draws up and manages the schedule of review by notifying of the arrival of time which should perform a review test automatically.

[0012]

[Means for Solving the Problem] An a problem setting-means according to this invention for the above-mentioned purpose to be educational equipment for making a student memorize a technical problem, and to set the test about the aforementioned technical problem, The answer means for the aforementioned student inputting an answer to the set aforementioned test, A grading means to judge the correction of the inputted aforementioned answer, and a forgetting curve measurement means to measure the aforementioned student's forgetting curve from the correction and the elapsed time of the aforementioned answer, It is attained by the educational equipment according to claim 1 carried out [having a review time determination means to determine the time which sets a review test based on the measured aforementioned forgetting curve, and a review time notice means to notify of arrival of the a problem setting-time of the determined aforementioned review test, and] as the feature.

[0013] The a problem setting-step which according to this invention the above-mentioned purpose is the educational method for making a student memorize a technical problem, and sets the test about the aforementioned technical problem, The answer step into which the aforementioned student inputs an answer to the set aforementioned test, The grading step which judges the correction of the inputted aforementioned answer, and the forgetting curve measurement step which measures the aforementioned student's forgetting curve from the correction and the elapsed time of the aforementioned answer, The repetitive study compulsion step which carries out repetitive study repeatedly by the predetermined time interval until the aforementioned technical problem is memorized, It is attained by the educational method according to claim 2 characterized by having the periodic review compulsion step made to review with the period computed based on the aforementioned forgetting curve after storage of the aforementioned technical problem.

[0014]

[Function] A test is set by the a problem setting-means in educational equipment according to claim 1. The answer to the set test is inputted by the student by the answer means. The correction of the inputted answer is judged by the grading means, and a forgetting curve is measured by the forgetting curve measurement means. The time which sets a review test along with the forgetting curve measured by the review time determination means is determined, and it is notified of arrival of the a problem setting-time of the determined review test by the review time notice means.

Thereby, maintenance time of short-term memory can be lengthened and the storage maintenance by long-term memory can be stabilized. Moreover, since a problem is set along with a forgetting curve peculiar to the student, the review test to the study technical problem learned at once can discriminate certainly the matter fixed to storage of a student, and a non-established matter. Furthermore, it can notify of the arrival of time which should perform a review test automatically, and a student can be ****(ed) from the work which draws up and manages the schedule of review.

[0015] In the educational method according to claim 2, a test is set in an a problem setting-step. It is answered to the test set in the answer step, and the correction of an answer is judged in a grading step. A forgetting curve is measured in a forgetting curve measurement step, repetitive study is continuously carried out until predetermined study is completed in a repetitive study compulsion step, and it is made to review with the period which met the forgetting curve in the periodic review compulsion step. Thereby, maintenance time of short-term memory can be lengthened and the storage maintenance by long-term memory can be stabilized. Moreover, the review test to the study technical problem learned at once Since a problem is set along with a forgetting curve peculiar to the student, can discriminate certainly the matter fixed to storage of a student, and a non-established matter, and it is related with a non-established matter. Along with the period computed based on the forgetting curve peculiar to a student, storage of a student is certainly fixed to the study technical problem by repeating a review test and its study step. Furthermore, a student can be made to be able to review automatically and a student can be ****(ed) from the work which draws up and manages the schedule of review.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of the study equipment of this invention is explained, referring to drawing.

[0017] An a problem setting-means 101 by which the educational equipment of this example has the control system as shown in drawing 1 , and this control system sets a test, The answer means 102 for a student inputting an answer to the test set by this a problem setting-means 101, A grading means 103 to judge the correction of the answer by this answer means 102, and a forgetting curve measurement means 104 to measure a forgetting curve, It is constituted by a review time determination means 105 to determine the time which sets a review test along with the measured forgetting curve, and review time notice means 106 to notify of arrival of the a problem setting-time of the review test determined by

this determination means 105.

[0018] The electric power switch 201 for the study equipment of this example having appearance as shown in drawing 2, and turning on and turning off a power supply on the upper surface of an equipment main part, The storage static test mode selection key 202 for choosing a storage static test mode, The static test mode selection key 203 for choosing a static test mode, and the review static test mode selection key 204 for choosing a review static test mode, The answer selection result decision key 206 for deciding an answer selection result as an answer means, the back track key 207, the numerical keypad 208 that chooses an answer, and the cancel key 209 which corrects the answer chosen at once, As a display means, it has the display 205 which displays a picture in the case of setting a problem or an answer, the loudspeaker 210 which notifies of arrival of review time, and the lamp 211 which notifies of arrival of review time.

[0019] Next, operation of this example is explained along with the flow chart from drawing 3 to drawing 8. First, the main routine of operation of this example is explained, referring to drawing 3.

[0020] If the storage static test mode selection key 202 is pushed by the student when the electric power switch 201 was turned on, it is judged whether it is finishing [measurement of the forgetting curve peculiar to a student which uses study equipment] (Step S301) and a forgetting curve is judged not to be measurement ending, the storage static test mode which computes a storage reduction term will be performed (Step S302). Next, the set of a "problem-correct answer" is shown to a student to the problem mistaken by the storage static test mode, study is urged, and learning mode which performs a check test after progress of a predetermined time is performed (Step S303). Furthermore, forgetting curve measurement mode which measures a forgetting curve is performed (Step S304), and a forgetting curve is computed.

[0021] Moreover, in the above-mentioned step S301, if the static test mode key 203 is pushed by the student when a forgetting curve is already judged to be measurement ending, a static test mode will be started and a test will be performed (Step S305). And it is judged whether the student answered all problems correctly (Step S306), and when it is an all-questions correct answer, a static test mode is ended. Moreover, when it is not an all-questions correct answer, in order to make a student learn the study technical problem of the problem of an unjust solution, learning mode is started automatically (Step S307). If study of a student is completed with learning mode, a review static test mode will be started automatically (Step S308), and it will be checked by performing a review test after a storage reduction period whether the study technical problem learned with learning mode has been fixed to storage. That is, learning mode and a review static test mode are repeated until it carries out an all-questions correct answer.

[0022] Next, a storage static test mode is explained in detail along with the flow chart of drawing 4.

[0023] A storage test is a test performed in order to measure a forgetting curve peculiar to a student and to compute a storage reduction period. Once the study technical problem which a student has is given and study of the study technical problem is completed, a forgetting curve measurement test is performed a fixed period repeatedly, transition of the storage retention of the study technical problem is recorded, and a storage reduction period is computed from this record.

[0024] A storage test is performed as follows.

[0025] The electric power switch 201 of educational equipment is first pushed by the student, and a power supply is switched on. Next, a push on the storage static test mode selection key 202 starts a storage static test mode. In a storage static test mode, a problem is displayed one question at a time on a display 205 in multi-alternative form (Step S401). A student pushes the numerical keypad 208 corresponding to the number of alternative judged to be a correct answer, chooses an answer, and decides by the depression of the definite key 206 (Step S402). An answer is graded by the grading means 103 (Step S403). If the number of a student's errors reaches the number (for example, ten pieces) decided beforehand (Step S404), a storage test will be ended and learning mode (refer to drawing 5) will be started automatically after that.

[0026] in learning mode, study is completed by showing a student the set of a "problem-correct answer", making study obtain and drop off to the problem mistaken by the storage static test mode, and repeating the routine that the test of a check is performed after a fixed period

[0027] Here, along with the flow chart of drawing 5, learning mode is explained in detail.

[0028] First, a short-time (for example, 30 seconds) indication of the regularity of the set of a "problem-correct answer" is given to the problem mistaken by the storage static test mode (Step S501). A student tries to memorize this (Step S502). Progress of a fixed short time presents the set of the next "problem-correct answer." If presentation of the set of all "problem-correct answers" is completed (Step S503), the test of (Step S505) and a check will be re-set with the notice by **** of the alarm sound from a loudspeaker 210, and a lamp 711 after fixed time (for example, 10 minutes) progress (Step S504) (Step S506). When the student answered on the re-set problem (Step S507), it is judged whether there is any problem that a problem is not set (Step S508) and it is judged that there is a problem that a problem is not set, it returns to the above-mentioned step S506. Moreover, if it is judged whether it is an all-questions

correct answer (Step S509) and there is a problem which was an unjust solution here again when it is judged that there is no problem that a problem is not set, it returns to Step S501, and operation of Steps S501-S509 will be repeated until a student can answer correctly. If a student answers correctly about all problems, the study to this study technical problem is completed. In order to use for review time determination, the time of study completion is recorded (Step S510).

[0029] An end of learning mode starts forgetting curve measurement mode (drawing 6) automatically. In forgetting curve measurement mode, after study completing with learning mode, the test same a fixed period is set several times, transition of results, i.e., storage retention, is recorded, and a storage reduction period peculiar to a student is computed from this record.

[0030] Next, along with the flow chart of drawing 6 , operation in oblivion **** measurement mode is explained in detail.

[0031] If the time which study with learning mode completed, or the time on which it decided beforehand from the finish time of the last forgetting curve measurement test passes (Step S601), the alarm sound from a loudspeaker 210 will be notified of arrival of the start time of a forgetting curve measurement test by **** of a lamp 211 (Step S602). and a problem -- every one question -- many -- a leg -- it is displayed on a display 205 in selection form (Step S603) A student pushes the numerical keypad 208 corresponding to the number of alternative judged to be a correct answer, chooses an answer, and decides by the depression of the definite key 206 (Step S604). The answer by the depression of a numerical keypad 208 is graded by the grading means 103 (Step S605). If a student answers on all problems (Step S606), the rate of a correct answer will be computed (Step S607).

[0032] If reduction of the rate of a correct answer stops (i.e., if the same rate of a correct answer is recorded continuously), it can be considered that storage went into the stationary phase. In this example, if the rate of the same correct answer continues 3 times, it will be considered that storage went into the stationary phase. For this reason, the computed rate of a correct answer is compared with the rate of a correct answer of a forgetting curve measurement test before last last time. When the number of times of setting a problem of a forgetting curve measurement test is less than 3 times, it is not judged whether storage went into the stationary phase.

[0033] It is judged with having gone into (Step S608-S609), when the rate of a correct answer was in agreement with the rate of a correct answer of a forgetting curve measurement test before last last time, and storage having gone into the stationary phase (Step S611), the time difference of the time which study completed, and the start time of a forgetting curve measurement test before last is computed as a storage reduction period (Step S612), and forgetting curve measurement mode is ended.

[0034] the case where it is not in agreement with the rate of a correct answer of a forgetting curve measurement test before last last time -- (Step S608-S609) -- still, it is judged with a reduction term having storage (Step S610), and it is repeated until step S601-609 are judged that storage went into the stationary phase

[0035] Next, operation of the static test mode carried out when a forgetting curve is **** ending is explained along with the flow chart of drawing 7 .

[0036] The electric power switch 201 of educational equipment is pushed by the student, and a power supply is switched on. And a push on the static test mode selection key 203 starts a static test mode. a static test mode -- a problem -- every one question -- many -- a leg -- it is displayed on a display 205 in selection form (Step S701) A student pushes the numerical keypad 208 corresponding to the number of alternative judged to be a correct answer, chooses an answer, and decides by the depression of the definite key 206 (Step S702). The answer by the depression of a numerical keypad 208 is graded by the grading means 103 (Step S703). If the number in question reaches the number (for example, ten pieces) decided beforehand (Step S704), setting a problem will be ended. When a student answers all problems correctly, a static test mode is ended at (Step S705) and its time. Moreover, when there is a problem which was an unjust solution, in order to make a student learn the study technical problem of the problem, learning mode (refer to drawing 5) is started automatically.

[0037] Operation of learning mode is as having already stated.

[0038] If study of a student is completed with learning mode, a review static test mode (refer to drawing 8) will be started automatically.

[0039] In a review static test mode, it is checked by performing a review test after a storage reduction period whether the study technical problem learned with learning mode has been fixed to storage.

[0040] Here, operation of a review static test mode is explained along with the flow chart of drawing 8 . From the time which study of a student completed with learning mode, if a storage reduction period passes (Step S801), the alarm sound from a loudspeaker 210 will be notified of arrival of the start time of a review test by **** of a lamp 211 (Step S802). If a student switches on a power supply by the depression of an electric power switch 201 and the review static test mode selection key 204 is pushed, a review static test mode will be started. a review static test mode -- a problem -

- every one question -- many -- a leg -- it is displayed on a display 205 in selection form (Step S803) A student pushes the numerical keypad 208 corresponding to the number of alternative judged to be a correct answer, chooses an answer, and decides by the depression of the definite key 206 (Step S804). The answer by the depression of a numerical keypad 208 is graded by the grading means 103 (Step S805). If the number in question reaches the number (for example, ten pieces) decided beforehand (Step S806), setting a problem will be ended. When a student answers all problems correctly, a static test mode is ended at (Step S807) and its time. Moreover, when there is a problem which was an unjust solution, in order to make a student learn the study technical problem of the problem, learning mode (refer to drawing 5) is started automatically, the study technical problem of the test is re-learned, and after a storage reduction period passes again, a review test is performed after completion of re-study. A review test continues being set with the period which met during the storage reduction until it carries out an all-questions correct answer.

[0041] as explained above, according to this example, it is confirmed whether at the time of study, the student understood the study technical problem completely and memorized it, when storage is imperfect, repetitive study is performed continuously, and study is completed -- making -- **** -- an exact forgetting curve can be measured by things Moreover, by carrying out repetitive study succeeding the time of study, maintenance time of short-term memory can be lengthened and the stability of the storage by long-term memory can be obtained. Furthermore, after the state of storage of a student passes a storage reduction term and goes into a storage stationary phase according to a forgetting curve peculiar to a student, the matter fixed to storage of a student and a non-established matter are certainly discriminable by setting the review test in connection with the study technical problem learned at once. And a student can be made to memorize a study technical problem certainly by repeating a review test and study along with a period called a storage reduction period peculiar to a student about the matter which is not fixed to storage of a student. Furthermore, it can notify of the arrival of time which should perform a review test automatically, and a student can be released from the work which draws up and manages the schedule of review.

[0042]

[Effect of the Invention] According to educational equipment according to claim 1, maintenance time of short-term memory can be lengthened and the storage maintenance by long-term memory can be stabilized. Moreover, since a problem is set along with a forgetting curve peculiar to the student, the review test to the study technical problem learned at once can discriminate certainly the matter fixed to storage of a student, and a non-established matter. Furthermore, it can notify of the arrival of time which should perform a review test automatically, and a student can be ****(ed) from the work which draws up and manages the schedule of review.

[0043] According to the educational method according to claim 2, maintenance time of short-term memory can be lengthened and the storage maintenance by long-term memory can be stabilized. Moreover, the review test to the study technical problem learned at once Since a problem is set along with a forgetting curve peculiar to the student, can discriminate certainly the matter fixed to storage of a student, and a non-established matter, and it is related with a non-established matter. Along with the period computed based on the forgetting curve peculiar to a student, storage of a student is certainly fixed to the study technical problem by repeating a review test and its study step. Furthermore, a student can be made to be able to review automatically and a student can be ****(ed) from the work which draws up and manages the schedule of review.

[Translation done.]

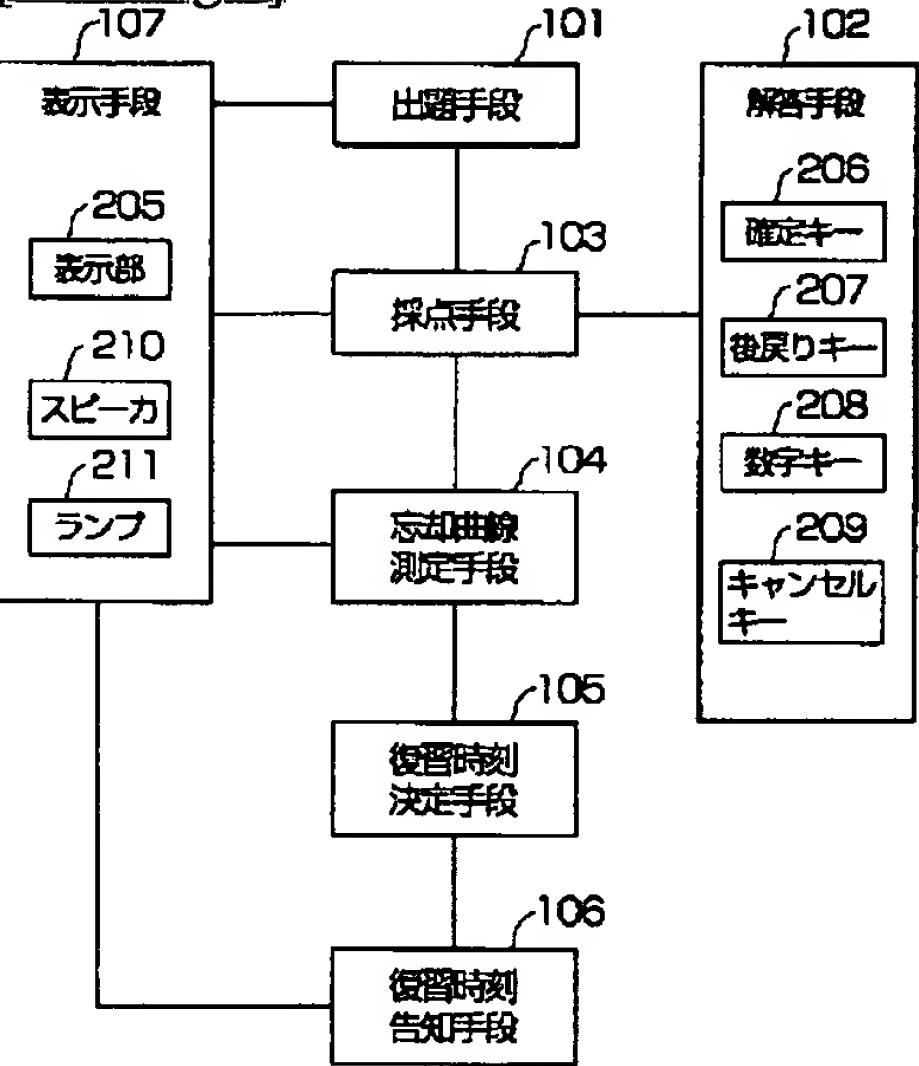
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

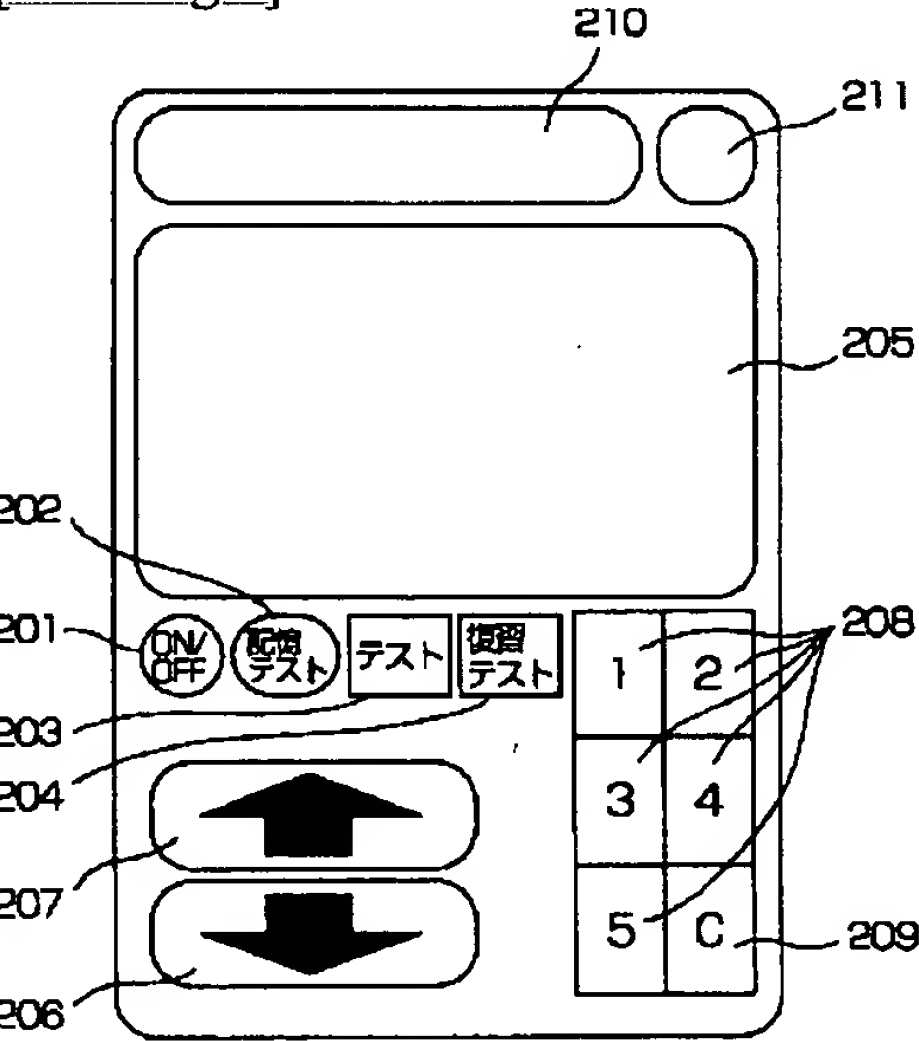
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

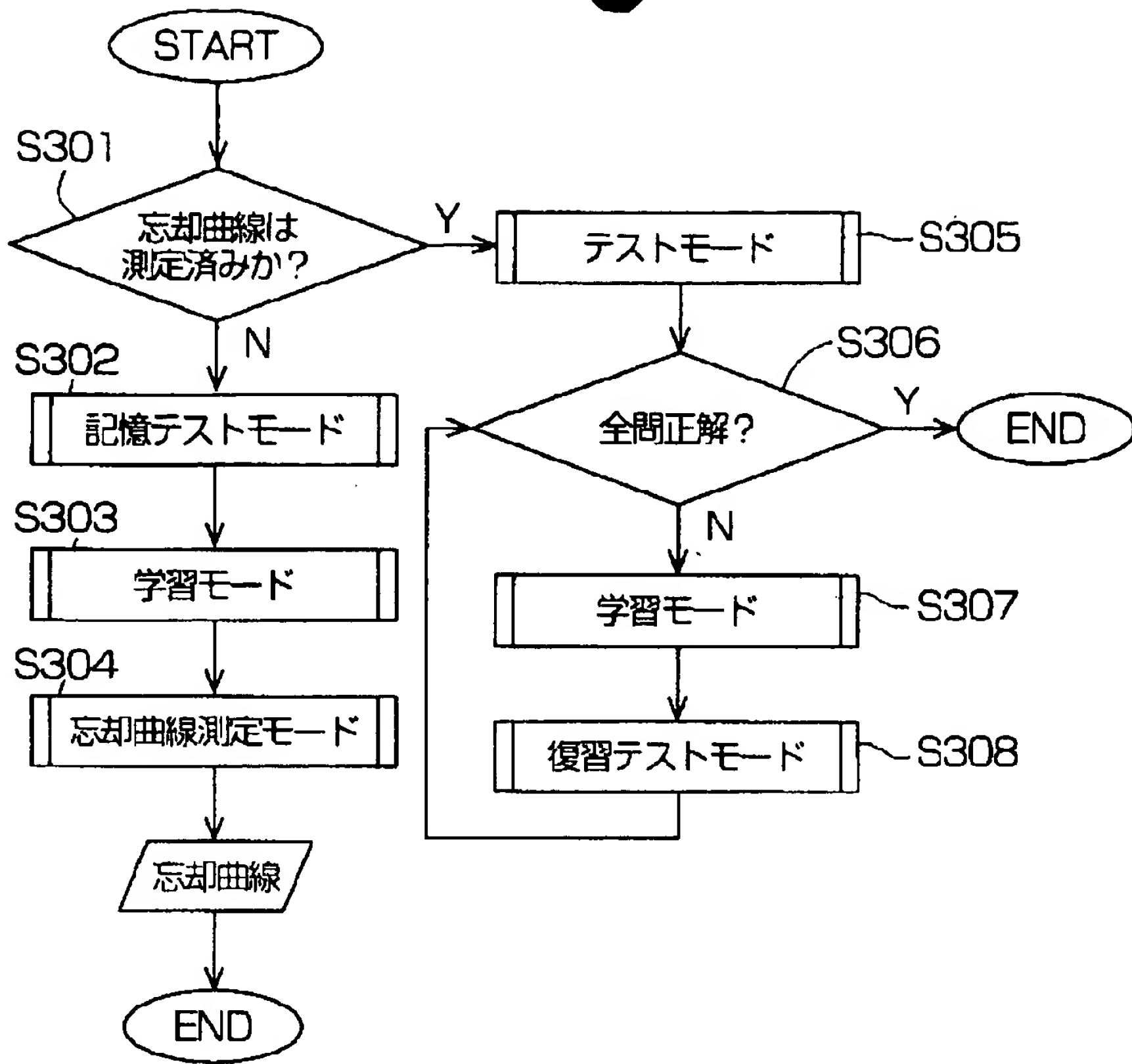
[Drawing 1]



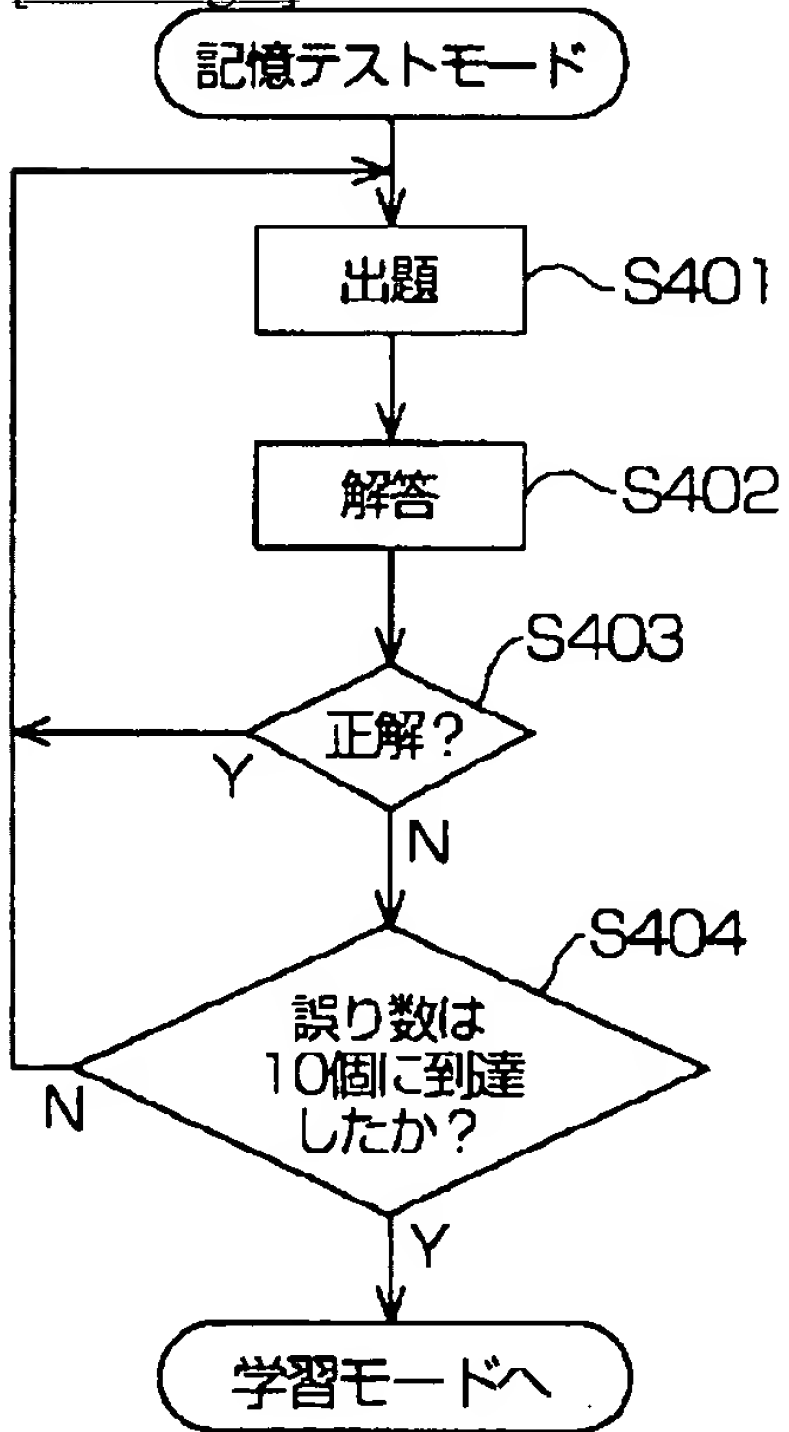
[Drawing 2]



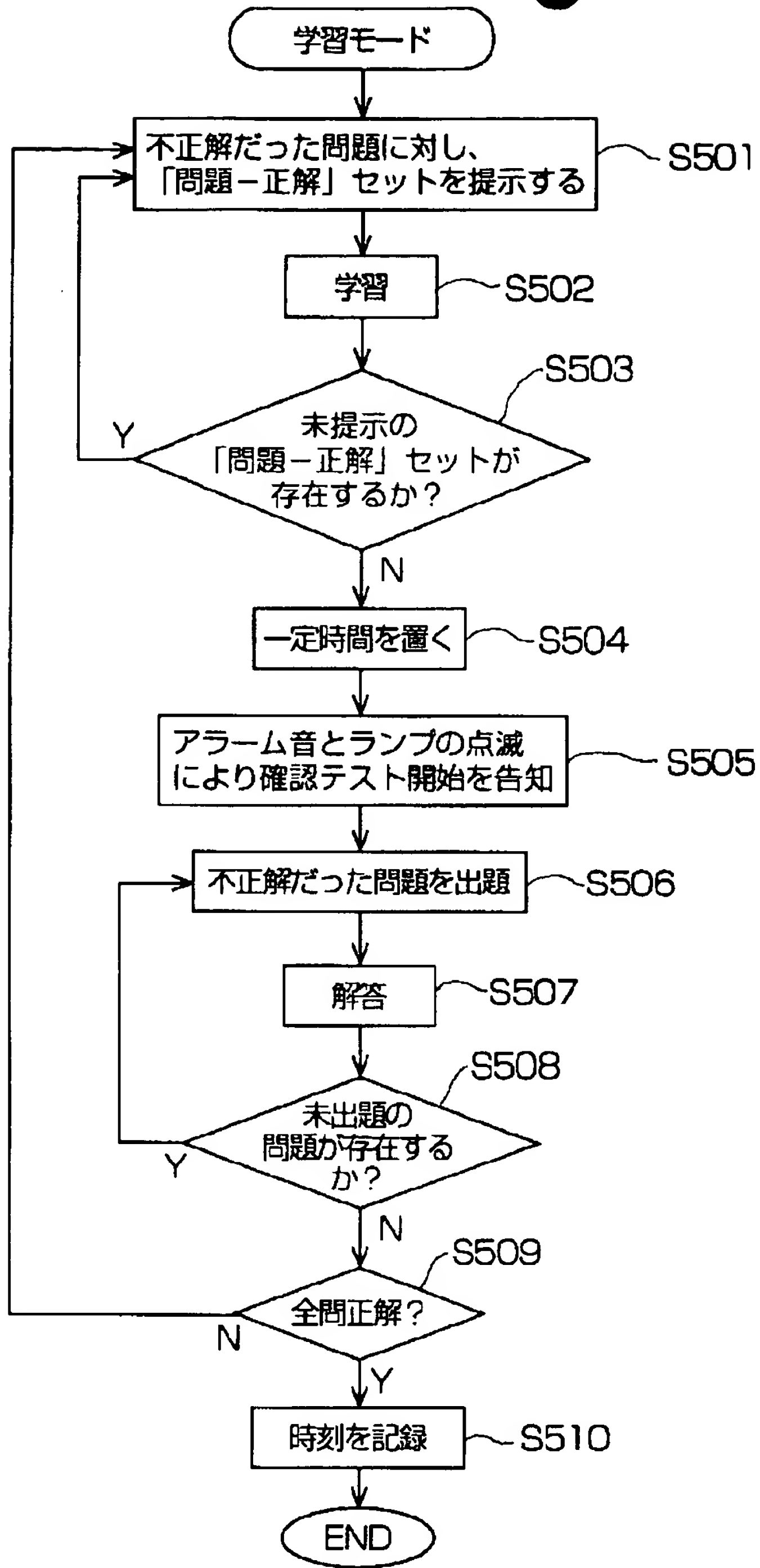
[Drawing 3]



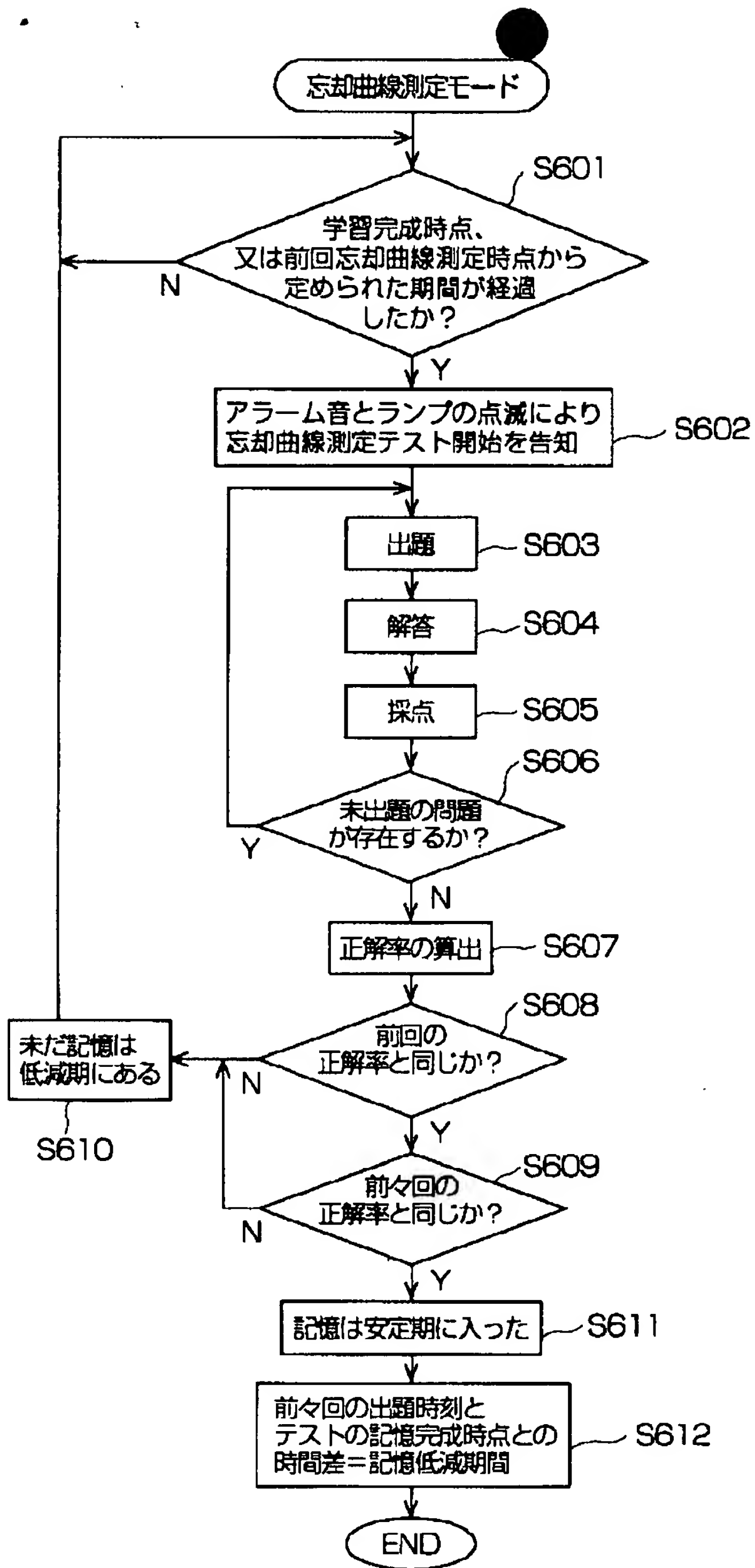
[Drawing 4]



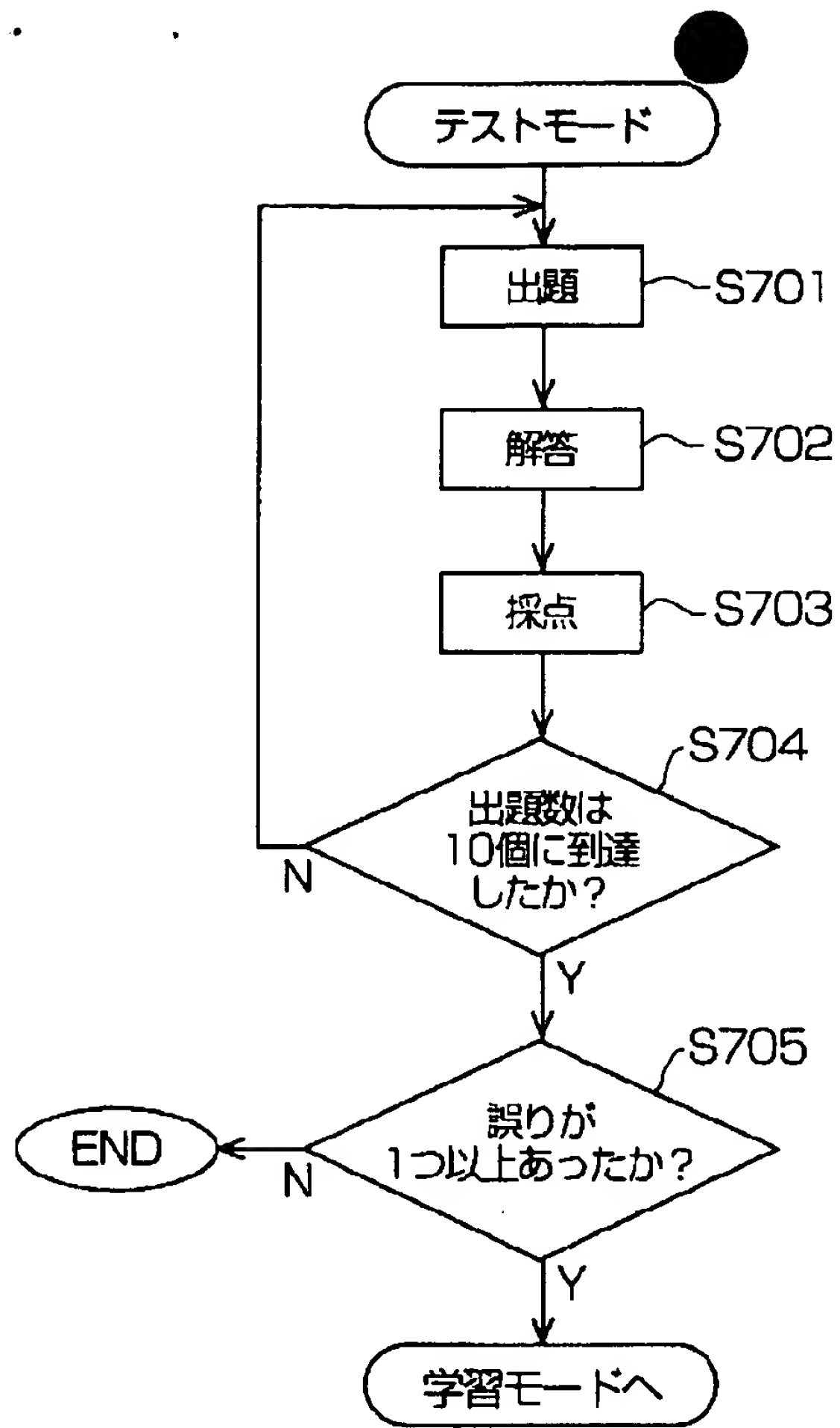
[Drawing 5]



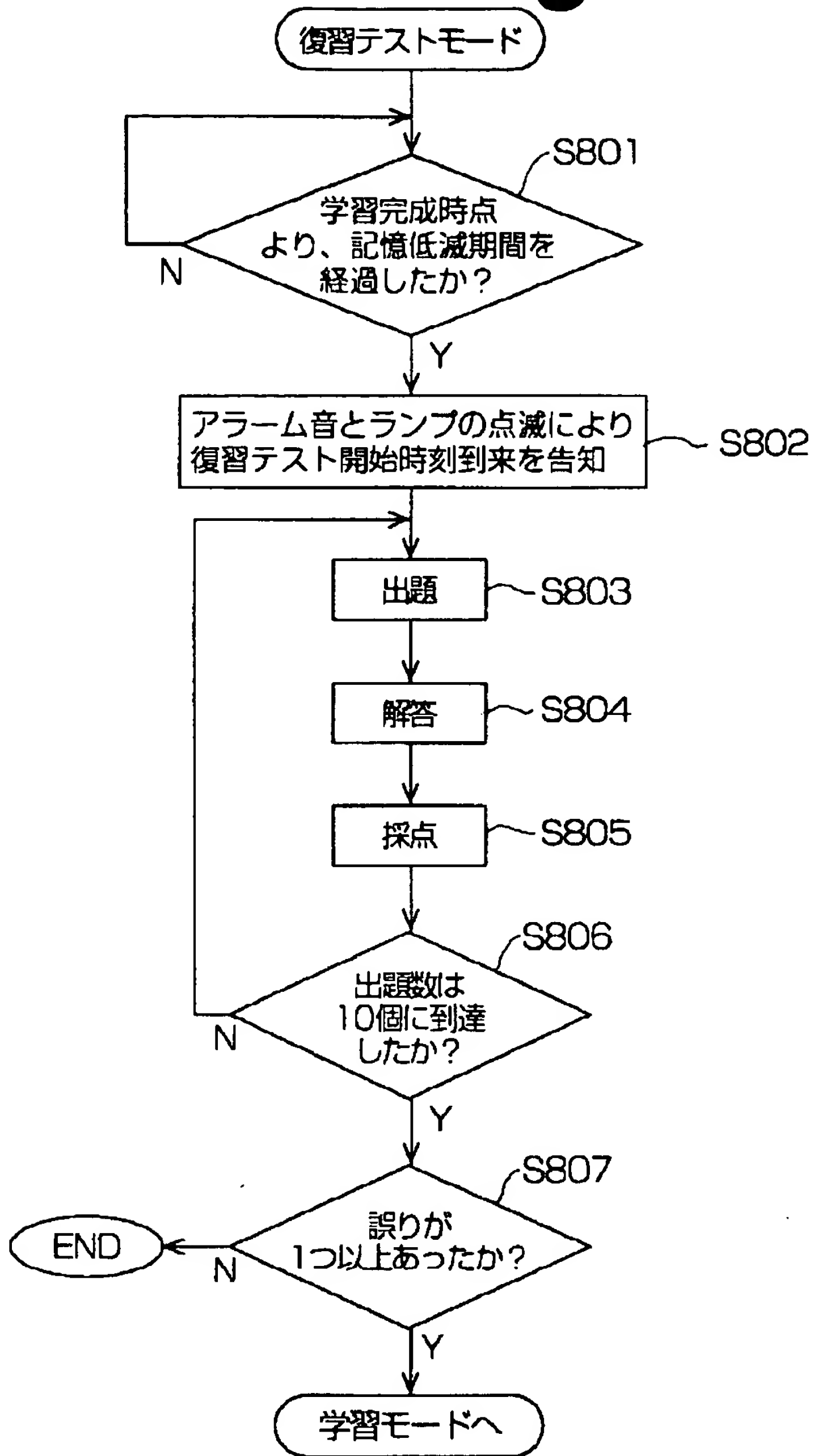
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-278745

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 7/08			G 0 9 B 7/08	
G 0 6 F 17/00			G 0 6 F 15/20	1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 11 頁)

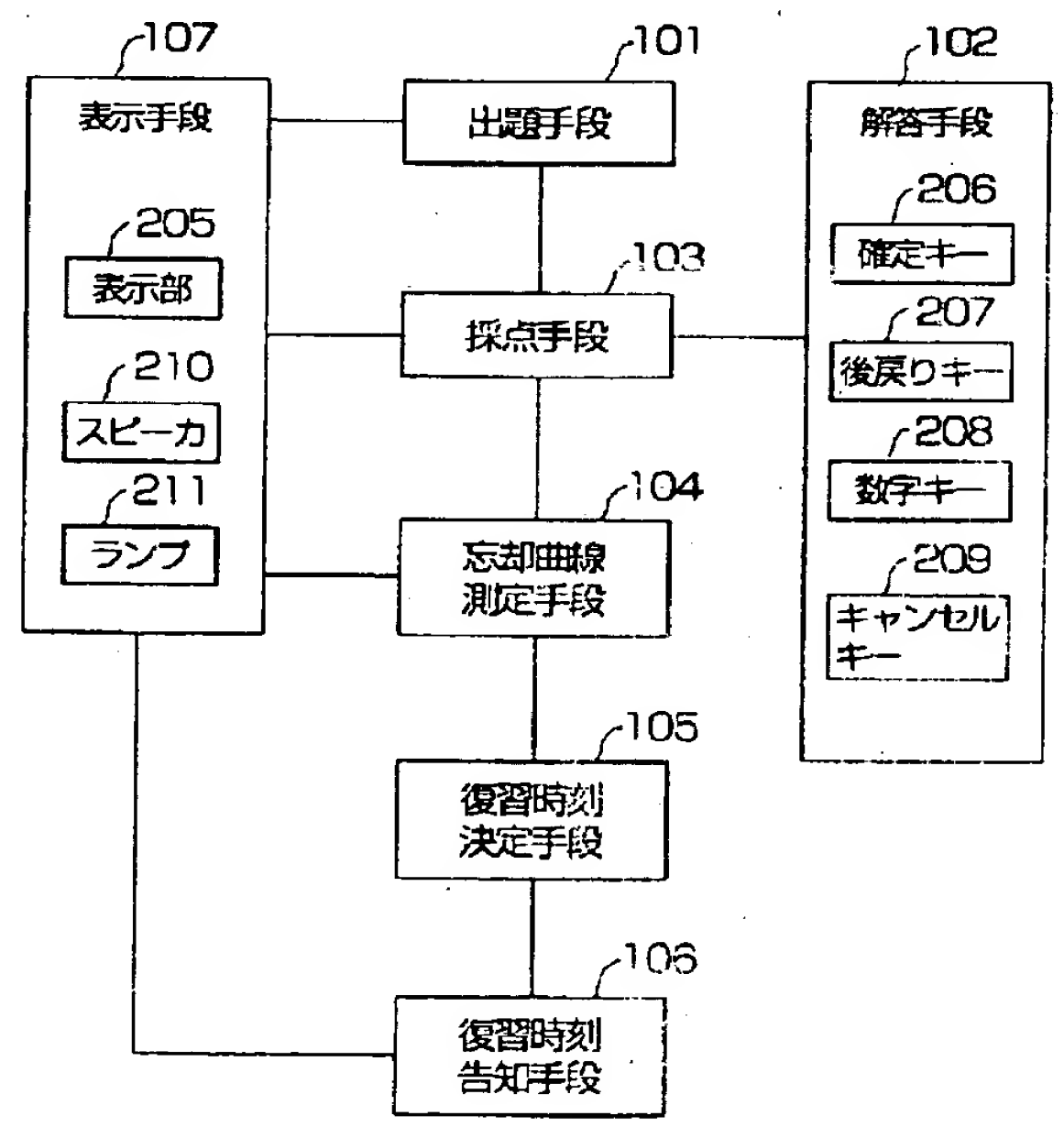
(21)出願番号	特願平7-80556	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成7年(1995)4月5日	(72)発明者	岡本 潤 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 川口 義雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 教育装置及び教育方法

(57)【要約】

【目的】 学習者が学習課題を完全に記憶したか否かをチェックし、記憶が不完全な場合には、連続して反復学習をさせることにより学習を完成させると共に、学習者個別の忘却曲線を測定し、この忘却曲線に基づいて復習及び学習させることによって、学習者に学習課題を確実に記憶させる。

【構成】 テストを出題する出題手段101と、該出題手段101により出題されたテストに対して解答する解答手段102と、該解答手段102による解答の正誤を判定する採点手段103と、忘却曲線を測定する忘却曲線測定手段104と、測定された忘却曲線に沿って復習テストを出題する時刻を決定する復習時刻決定手段105と、該決定手段105により決定された復習テストの出題時刻の到来を告知する復習時刻告知手段106とが配設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 学習者に課題を記憶させるための教育装置であって、前記課題に関するテストを出題する出題手段と、出題された前記テストに対して前記学習者が解答を入力するための解答手段と、入力された前記解答の正誤を判定する採点手段と、前記解答の正誤及び経過した時間から前記学習者の忘却曲線を測定する忘却曲線測定手段と、測定された前記忘却曲線に基づいて復習テストを出題する時刻を決定する復習時刻決定手段と、決定された前記復習テストの出題時刻の到来を告知する復習時刻告知手段とを備えることを特徴とする教育装置。

【請求項 2】 学習者に課題を記憶させるための教育方法であって、前記課題に関するテストを出題する出題ステップと、出題された前記テストに対して前記学習者が解答を入力する解答ステップと、入力された前記解答の正誤を判定する採点ステップと、前記解答の正誤及び経過した時間から前記学習者の忘却曲線を測定する忘却曲線測定ステップと、前記課題が記憶されるまで所定の時間間隔で繰り返して反復学習させる反復学習強制ステップと、前記課題の記憶後に前記忘却曲線に基づいて算出された周期で復習させる周期的復習強制ステップとを備えることを特徴とする教育方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は教育装置及び教育方法に関し、特に学習者の復習を効果的にサポートする教育装置及び教育方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来の教育装置は様々な用途で利用されてきている。大きく分類すると、次の 3 つの用途で利用されている。

【 0 0 0 3 】 (1) ドリル：完全に修得する必要がある項目に関し、繰り返し演習するものであり、修得できるまで何回でも類似の問題が出題される。また、学習成果に応じて次に与える問題の難易度を調節する機能を持っている場合もある。

【 0 0 0 4 】 (2) 個別指導：この様式は、教育機器が一つの学習単元の指導をし、問題を出し、解答させ、解答に対するコメント（正誤や励ましなどの応答）を出力し、次に適した問題を選んで提示する様式である。

【 0 0 0 5 】 (3) 実験サポート：物理現象や化学の現象を模擬し、実際の実験結果との照合を取り、現象の理解を助ける。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】 従来の教育機器は、ドリル、個別指導、実験サポートの各分野において効果を上げてきたが、学習者の個性に合わせて教育方針を柔軟に変更する家庭教師的な柔らかさに欠けていた。特に、学習計画の立案や管理が、学習者や教師に任されているものが多いため、学習者や教師に学習計画を立案する

負荷を与えたり、学習計画の管理がうまくできなかった学習者は、一度学んだことの復習を怠り、記憶が薄れてしまったり、忘却してしまったり、また最適な復習の周期がわからずに、常に不安をかかえながら学習を続けなければならないという不目由な状況に置かれる場合がある。

【 0 0 0 7 】 これを解決するには、人間の記憶特性に従って、復習のステップを設定することが有効であることが知られている。

【 0 0 0 8 】 人間がある事柄を学習する際には、まずその事柄は短期記憶に貯えられ、その後に長期記憶に移動され、長期に渡り保持されるということが知られている。また、短期記憶に維持されている期間が長い程、長期記憶での記憶保持が安定することが知られており、学習の際の反復学習が有効であることが分かる。更に、長期記憶は、忘却曲線と呼ばれる関数に従って指数関数的に減少することが知られている。これは言い換えれば、所定の事柄に対する記憶は、学習した直後ほど忘れやすく、また一定期間を経たあとに保持されている記憶はほぼ定着したものと見なせるということである。

【 0 0 0 9 】 これ以降、本明細書においては、学習した直後の記憶が急激に減少していく期間を記憶低減期、記憶後一定期間を経過し記憶がほぼ安定した状態を記憶安定期、また学習終了の時点より記憶低減期の終わる時点までの期間を記憶低減期間と呼ぶ。

【 0 0 1 0 】 また、特開平 6 - 2 7 8 6 7 号公報には、学習者の忘却曲線に沿った周期で復習をさせる方法、装置が開示されているが、この方法、装置には、学習時に学習者が学習課題を完全に理解して記憶したか否かをチェックする手段がないため、学習が不完全だったために記憶に失敗した事柄と、一度記憶したが、時間とともに記憶が劣化した事柄とが混在し、正確な忘却曲線が測定できない。

【 0 0 1 1 】 本発明は、学習者が学習課題を完全に理解して記憶したか否かをチェックし、記憶が不完全な場合には連続して反復学習をさせることにより学習を完成させると共に、学習者個別の正確な忘却曲線を測定し、この周期に沿って復習を行なわせて復習時にも学習を完成させることによって、学習者の記憶に学習課題を確実に定着させることを目的としている。さらに、復習テストを行なうべき時刻の到来を自動的に告知することにより、復習のスケジュールを立案・管理する作業から、学習者を解放することを目的としている。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、前述の目的は、学習者に課題を記憶させるための教育装置であって、前記課題に関するテストを出題する出題手段と、出題された前記テストに対して前記学習者が解答を入力するための解答手段と、入力された前記解答の正誤を判定する採点手段と、前記解答の正誤及び経過した時間が

ら前記学習者の忘却曲線を測定する忘却曲線測定手段と、測定された前記忘却曲線に基づいて復習テストを出題する時刻を決定する復習時刻決定手段と、決定された前記復習テストの出題時刻の到来を告知する復習時刻告知手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の教育装置によって達成される。

【0013】本発明によれば、前述の目的は、学習者に課題を記憶させるための教育方法であって、前記課題に関するテストを出題する出題ステップと、出題された前記テストに対して前記学習者が解答を入力する解答ステップと、入力された前記解答の正誤を判定する採点ステップと、前記解答の正誤及び経過した時間から前記学習者の忘却曲線を測定する忘却曲線測定ステップと、前記課題が記憶されるまで所定の時間間隔で繰り返して反復学習させる反復学習強制ステップと、前記課題の記憶後に前記忘却曲線に基づいて算出された周期で復習させる周期的復習強制ステップとを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の教育方法によって達成される。

【0014】

【作用】請求項 1 に記載の教育装置においては、出題手段によりテストが出題され、出題されたテストに対する解答が解答手段によって学習者から入力され、入力された解答の正誤が採点手段により判定され、忘却曲線測定手段により忘却曲線が測定され、復習時刻決定手段により測定された忘却曲線に沿って復習テストを出題する時刻が決定され、決定された復習テストの出題時刻の到来が復習時刻告知手段により告知される。これにより、短期記憶の維持時間を長くすることができ、長期記憶での記憶保持を安定させることができる。また、一度学習された学習課題に対する復習テストは、その学習者固有の忘却曲線に沿って出題されるので、学習者の記憶に定着した事柄と未定着の事柄を確実に識別することができる。更に、復習テストを行なうべき時刻の到来を自動的に告知することができ、復習のスケジュールを立案・管理する作業から、学習者を解放することができる。

【0015】請求項 2 に記載の教育方法においては、出題ステップにおいてテストが出題され、解答ステップにおいて出題されたテストに対して解答され、採点ステップにおいて解答の正誤が判定され、忘却曲線測定ステップにおいて忘却曲線が測定され、反復学習強制ステップにおいて所定の学習が完成するまで連続して反復学習させられ、周期的復習強制ステップにおいて忘却曲線に沿った周期で復習させられる。これにより、短期記憶の維持時間を長くすることができ、長期記憶での記憶保持を安定させることができる。また、一度学習された学習課題に対する復習テストは、その学習者固有の忘却曲線に沿って出題されるので、学習者の記憶に定着した事柄と未定着の事柄を確実に識別することができ、未定着の事柄に関しては、学習者固有の忘却曲線に基づいて算出された周期に沿って、復習テストとその学習ステップが繰

り返されることによって、その学習課題が学習者の記憶に確実に定着される。更に、学習者に自動的に復習をさせることができ、復習のスケジュールを立案・管理する作業から、学習者を解放することができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の学習装置の実施例を図を参照しながら説明する。

【0017】本実施例の教育装置は、図 1 に示すような制御系を有しており、この制御系はテストを出題する出題手段 101 と、該出題手段 101 により出題されたテストに対して学習者が解答を入力するための解答手段 102 と、該解答手段 102 による解答の正誤を判定する採点手段 103 と、忘却曲線を測定する忘却曲線測定手段 104 と、測定された忘却曲線に沿って復習テストを出題する時刻を決定する復習時刻決定手段 105 と、該決定手段 105 により決定された復習テストの出題時刻の到来を告知する復習時刻告知手段 106 とにより構成されている。

【0018】本実施例の学習装置は、図 2 に示すような外観を有しており、装置本体上面に、電源をオン、オフするための電源スイッチ 201 と、記憶テストモードを選択するための記憶テストモード選択キー 202 と、テストモードを選択するためのテストモード選択キー 203 と、復習テストモードを選択するための復習テストモード選択キー 204 と、解答手段として、解答選択結果を確定するための解答選択結果確定キー 206、後戻りキー 207、解答を選択する数字キー 208、及び一度選択した解答を訂正するキャンセルキー 209 と、表示手段として、出題や解答の際に画像を表示する表示部 205、復習時刻の到来を告知するスピーカ 210、及び復習時刻の到来を告知するランプ 211 とを備えている。

【0019】次に、本実施例の動作を図 3 から図 8 までのフローチャートに沿って説明する。最初に、図 3 を参照しながら本実施例の動作のメインルーチンを説明する。

【0020】電源スイッチ 201 がオンされると、学習装置を使用する学習者固有の忘却曲線を測定済みか否かが判断され（ステップ S301）、忘却曲線を測定済みでないと判断した場合に学習者により記憶テストモード選択キー 202 が押されると、記憶低減期を算出する記憶テストモードが行われる（ステップ S302）。次に、記憶テストモードで誤った問題に対して「問題－正解」のセットを学習者に提示して学習を促し、所定時間の経過後に確認テストを行う学習モードが行われる（ステップ S303）。更に、忘却曲線を測定する忘却曲線測定モードが行われ（ステップ S304）、忘却曲線が算出される。

【0021】また、上述ステップ S301 において、既に忘却曲線を測定済みであると判断された場合に学習者

によりテストモードキー 2 0 3 が押されると、テストモードが起動されてテストが行われる（ステップ S 3 0 5）。そして、学習者がすべての問題に正解したか否かが判断され（ステップ S 3 0 6）、全問正解の場合はテストモードは終了される。また、全問正解でない場合、不正解の問題の学習課題を学習者に学習させるため、自動的に学習モードが起動される（ステップ S 3 0 7）。学習モードにより学習者の学習が終了したら、自動的に復習テストモードが起動され（ステップ S 3 0 8）、学習モードで学習した学習課題が記憶に定着したか否かが、記憶低減期間の後に復習テストを行うことにより確認される。すなわち、全問正解するまで学習モードと復習テストモードとが繰り返される。

【0 0 2 2】次に、記憶テストモードについて図 4 のフローチャートに沿って詳細に説明する。

【0 0 2 3】記憶テストとは、学習者固有の忘却曲線を測定し、記憶低減期間を算出するために行なうテストである。学習者にある学習課題が与えられ、その学習課題の学習が一度終了した後、一定の周期で忘却曲線測定テストが反復して行なわれ、その学習課題の記憶保持率の推移が記録され、この記録より記憶低減期間が算出される。

【0 0 2 4】記憶テストは以下の通り行なわれる。

【0 0 2 5】学習者によりまず教育装置の電源スイッチ 2 0 1 が押下され、電源が投入される。次に、記憶テストモード選択キー 2 0 2 が押下されると、記憶テストモードが起動される。記憶テストモードでは、問題が 1 問ずつ、多選択肢形式で表示部 2 0 5 に表示される（ステップ S 4 0 1）。学習者は正解と判断した選択肢の番号に対応した数字キー 2 0 8 を押下して解答を選択し、確定キー 2 0 6 の押下により確定する（ステップ S 4 0 2）。解答は採点手段 1 0 3 により採点される（ステップ S 4 0 3）。学習者の誤りの数が予め決められた数（例えば 1 0 個）に到達したら（ステップ S 4 0 4）、記憶テストは終了され、その後自動的に学習モード（図 5 参照）が起動される。

【0 0 2 6】学習モードでは、記憶テストモードで誤った問題に対し、「問題－正解」のセットが学習者に提示されて学習がうながされ、一定期間の後に確認のテストが行なわれるというルーチンが反復されることにより、学習が完成される。

【0 0 2 7】ここで、図 5 のフローチャートに沿って学習モードを詳細に説明する。

【0 0 2 8】まず、記憶テストモードで誤った問題に対し、「問題－正解」のセットが一定の短時間（例えば 3 0 秒）表示される（ステップ S 5 0 1）。学習者はこれを記憶するよう努める（ステップ S 5 0 2）。一定の短時間が経過すると、次の「問題－正解」のセットが提示される。全ての「問題－正解」のセットの提示が終了したら（ステップ S 5 0 3）、一定時間（例えば 1 0 分）

経過後（ステップ S 5 0 4）、スピーカー 2 1 0 からのアラーム音とランプ 7 1 1 の点滅による告知とともに（ステップ S 5 0 5）、確認のテストが再出題される（ステップ S 5 0 6）。再出題された問題に学習者が解答すると（ステップ S 5 0 7）、未出題の問題があるか否かが判断され（ステップ S 5 0 8）、未出題の問題があると判断された場合、上述ステップ S 5 0 6 へ戻る。また、未出題の問題がないと判断された場合、全問正解か否かが判断され（ステップ S 5 0 9）、ここでまた不正解だった問題があれば、ステップ S 5 0 1 へ戻り、ステップ S 5 0 1 ～ S 5 0 9 の動作が、学習者が正解できるまで繰り返される。全ての問題について学習者が正解できたら、この学習課題に対する学習は完成する。復習時刻決定に用いるため、学習完成の時刻が記録される（ステップ S 5 1 0）。

【0 0 2 9】学習モードが終了すると、忘却曲線測定モード（図 6）が自動的に起動される。忘却曲線測定モードでは、学習モードでの学習完成後、一定の周期で同一のテストが何回か出題され、成績すなわち記憶保持率の推移が記録され、この記録から、学習者固有の記憶低減期間が算出される。

【0 0 3 0】次に、図 6 のフローチャートに沿って忘却曲線測定モードの動作について詳細に説明する。

【0 0 3 1】学習モードでの学習が完成した時刻、または前回の忘却曲線測定テストの終了時刻より予め決められた時間が経過したら（ステップ S 6 0 1）、スピーカー 2 1 0 からのアラーム音とランプ 2 1 1 の点滅により、忘却曲線測定テストの開始時刻の到来が告知される（ステップ S 6 0 2）。そして、問題が 1 問ずつ、多肢選択形式で表示部 2 0 5 に表示される（ステップ S 6 0 3）。学習者は正解と判断した選択肢の番号に対応した数字キー 2 0 8 を押下して解答を選択し、確定キー 2 0 6 の押下により確定する（ステップ S 6 0 4）。数字キー 2 0 8 の押下による解答は、採点手段 1 0 3 により採点される（ステップ S 6 0 5）。学習者が全ての問題に解答すると（ステップ S 6 0 6）、正解率が算出される（ステップ S 6 0 7）。

【0 0 3 2】正解率の低減が停止したら、すなわち、同一の正解率が連続して記録されたら、記憶は安定期に入ったと見なすことができる。本実施例では、同一正解率が 3 回続いたら記憶が安定期に入ったと見なす。このため、算出された正解率は前回、前々回の忘却曲線測定テストの正解率と比較される。忘却曲線測定テストの出題回数が 3 回未満の場合は、記憶が安定期に入ったか否かは判定されない。

【0 0 3 3】正解率が前回、前々回の忘却曲線測定テストの正解率と一致した場合は（ステップ S 6 0 8 ～ S 6 0 9）、記憶は安定期に入ったと判定され（ステップ S 6 1 1）、学習が完成した時刻と前々回の忘却曲線測定テストの開始時刻との時間差が、記憶低減期間として算

出され（ステップ S 6 1 2）、忘却曲線測定モードは終了される。

【0 0 3 4】前回、前々回の忘却曲線測定テストの正解率と一致しなかった場合は（ステップ S 6 0 8～S 6 0 9）、未だ記憶は低減期にあると判定され（ステップ S 6 1 0）、ステップ S 6 0 1～6 0 9 が、記憶が安定期に入ったと判断されるまで繰り返される。

【0 0 3 5】次に、忘却曲線が測走済みの場合に実施されるテストモードの動作を図 7 のフローチャートに沿って説明する。

【0 0 3 6】学習者により教育装置の電源スイッチ 2 0 1 が押下され、電源が投入される。そして、テストモード選択キー 2 0 3 が押下されると、テストモードが起動される。テストモードでは、問題が 1 問ずつ、多肢選択形式で表示部 2 0 5 に表示される（ステップ S 7 0 1）。学習者は正解と判断した選択肢の番号に対応した数字キー 2 0 8 を押下して解答を選択し、確定キー 2 0 6 の押下により確定する（ステップ S 7 0 2）。数字キー 2 0 8 の押下による解答は、採点手段 1 0 3 により採点される（ステップ S 7 0 3）。問題の数が予め決められた数（例えば 1 0 個）に到達したら（ステップ S 7 0 4）、出題は終了される。学習者が全ての問題に正解した場合は（ステップ S 7 0 5）、その時点でテストモードは終了される。また、不正解だった問題があった場合は、その問題の学習課題を学習者に学習させるため、自動的に学習モード（図 5 参照）が起動される。

【0 0 3 7】学習モードの動作は既に述べた通りである。

【0 0 3 8】学習モードにより学習者の学習が完成したら自動的に復習テストモード（図 8 参照）が起動される。

【0 0 3 9】復習テストモードでは、学習モードで学習した学習課題が記憶に定着したか否かが、記憶低減期間の後に復習テストを行なうことにより確認される。

【0 0 4 0】ここで、図 8 のフローチャートに沿って復習テストモードの動作について説明する。学習モードにより学習者の学習が完成した時刻より、記憶低減期間が経過したら（ステップ S 8 0 1）、スピーカ 2 1 0 からのアラーム音とランプ 2 1 1 の点滅により復習テストの開始時刻の到来が告知される（ステップ S 8 0 2）。学習者は電源スイッチ 2 0 1 の押下により電源を投入し、復習テストモード選択キー 2 0 4 が押下されると、復習テストモードが起動される。復習テストモードでは、問題が 1 問ずつ、多肢選択形式で表示部 2 0 5 に表示される（ステップ S 8 0 3）。学習者は正解と判断した選択肢の番号に対応した数字キー 2 0 8 を押下して解答を選択し、確定キー 2 0 6 の押下により確定する

（ステップ S 8 0 4）。数字キー 2 0 8 の押下による解答は、採点手段 1 0 3 により採点される（ステップ S 8 0 5）。問題の数が予め決められた数（例えば 1 0 個）

に到達したら（ステップ S 8 0 6）、出題は終了される。学習者が全ての問題に正解した場合は（ステップ S 8 0 7）、その時点でテストモードは終了される。また、不正解だった問題があった場合は、その問題の学習課題を学習者に学習させるため、自動的に学習モード

（図 5 参照）が起動され、そのテストの学習課題は再学習され、再学習の完成後、再び記憶低減期間が経過した後に復習テストが行なわれる。復習テストは、全問正解するまで、記憶低減期間に沿った周期で出題され続ける。

【0 0 4 1】以上説明したように、本実施例によれば、学習時に学習者が学習課題を完全に理解して記憶したか否かがチェックされ、記憶が不完全な場合には、連続して反復学習が行われ、学習が完成させらることにより、正確な忘却曲線を測定することができる。また、学習時に連続して反復学習をさせることにより、短期記憶の維持時間を長くすることができ、長期記憶での記憶の安定を得ることができる。さらに、学習者固有の忘却曲線に従って、学習者の記憶の状態が記憶低減期を経過して記憶安定期に入った後に、一度学習された学習課題に関わる復習テストを出題することにより、学習者の記憶に定着した事柄と未定着の事柄とを確実に識別することができる。そして、学習者の記憶に未定着の事柄に関しては、学習者固有の記憶低減期間という周期に沿って、復習テストと学習とを繰り返すことによって、学習者に学習課題を確実に記憶させることができる。更に、復習テストを行なうべき時刻の到来を自動的に告知することができ、復習のスケジュールを立案・管理する作業から、学習者を解放することができる。

【0 0 4 2】

【発明の効果】請求項 1 に記載の教育装置によれば、短期記憶の維持時間を長くすることができ、長期記憶での記憶保持を安定させることができる。また、一度学習された学習課題に対する復習テストは、その学習者固有の忘却曲線に沿って出題されるので、学習者の記憶に定着した事柄と未定着の事柄を確実に識別することができる。更に、復習テストを行なうべき時刻の到来を自動的に告知することができ、復習のスケジュールを立案・管理する作業から、学習者を解放することができる。

【0 0 4 3】請求項 2 に記載の教育方法によれば、短期記憶の維持時間を長くすることができ、長期記憶での記憶保持を安定させることができる。また、一度学習された学習課題に対する復習テストは、その学習者固有の忘却曲線に沿って出題されるので、学習者の記憶に定着した事柄と未定着の事柄を確実に識別することができ、未定着の事柄に関しては、学習者固有の忘却曲線に基づいて算出された周期に沿って、復習テストとその学習ステップが繰り返されることによって、その学習課題が学習者の記憶に確実に定着される。更に、学習者に自動的に復習をさせることができ、復習のスケジュールを立案・

管理する作業から、学習者を解放することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の教育装置の制御系を示すブロック図である。

【図 2】本発明の教育装置の外観を示す図である。

【図 3】本発明の実施例の教育装置の全体の動作を示すフローチャートである。

【図 4】図 3 の記憶テストモードの動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 3 の学習モードの動作を示すフローチャートである。

【図 6】図 3 の忘却曲線測定モードの動作を示すフローチャートである。

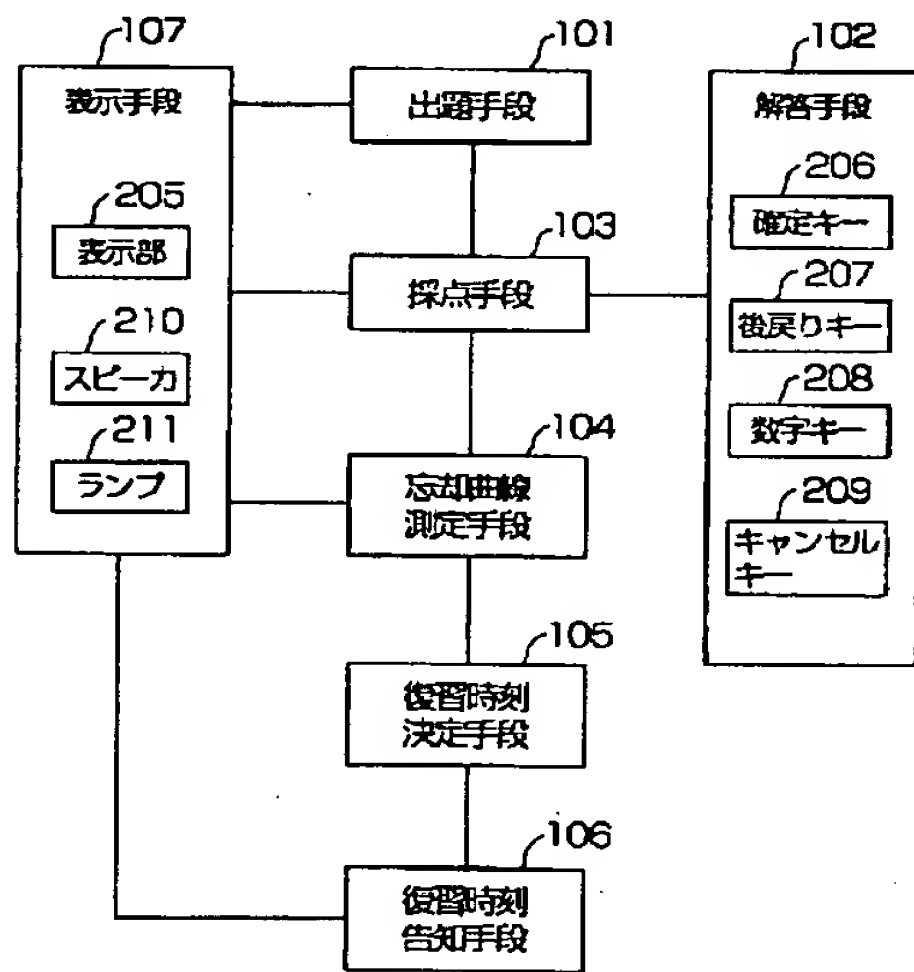
【図 7】図 3 のテストモードの動作を示すフローチャートである。

【図 8】図 3 の復習テストモードの動作を示すフローチャートである。

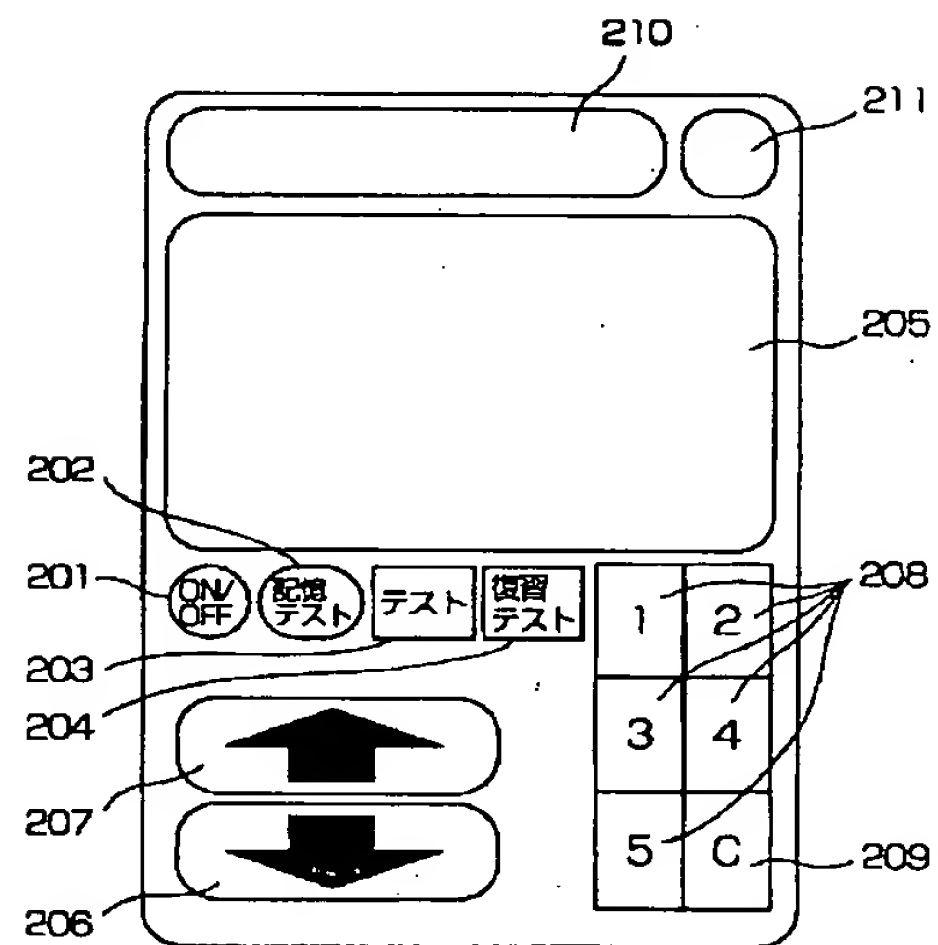
【符号の説明】

- 101 出題手段
- 102 解答手段
- 103 採点手段
- 104 忘却曲線測定手段
- 105 復習時刻決定手段
- 106 復習時刻告知手段
- 107 表示手段
- 201 電源スイッチ
- 202 記憶テストモード選択キー
- 203 テストモード選択キー
- 204 復習テストモード選択キー
- 205 表示部
- 206 確定キー
- 207 後戻りキー
- 208 数字キー
- 209 キャンセルキー
- 210 スピーカー
- 211 ランプ

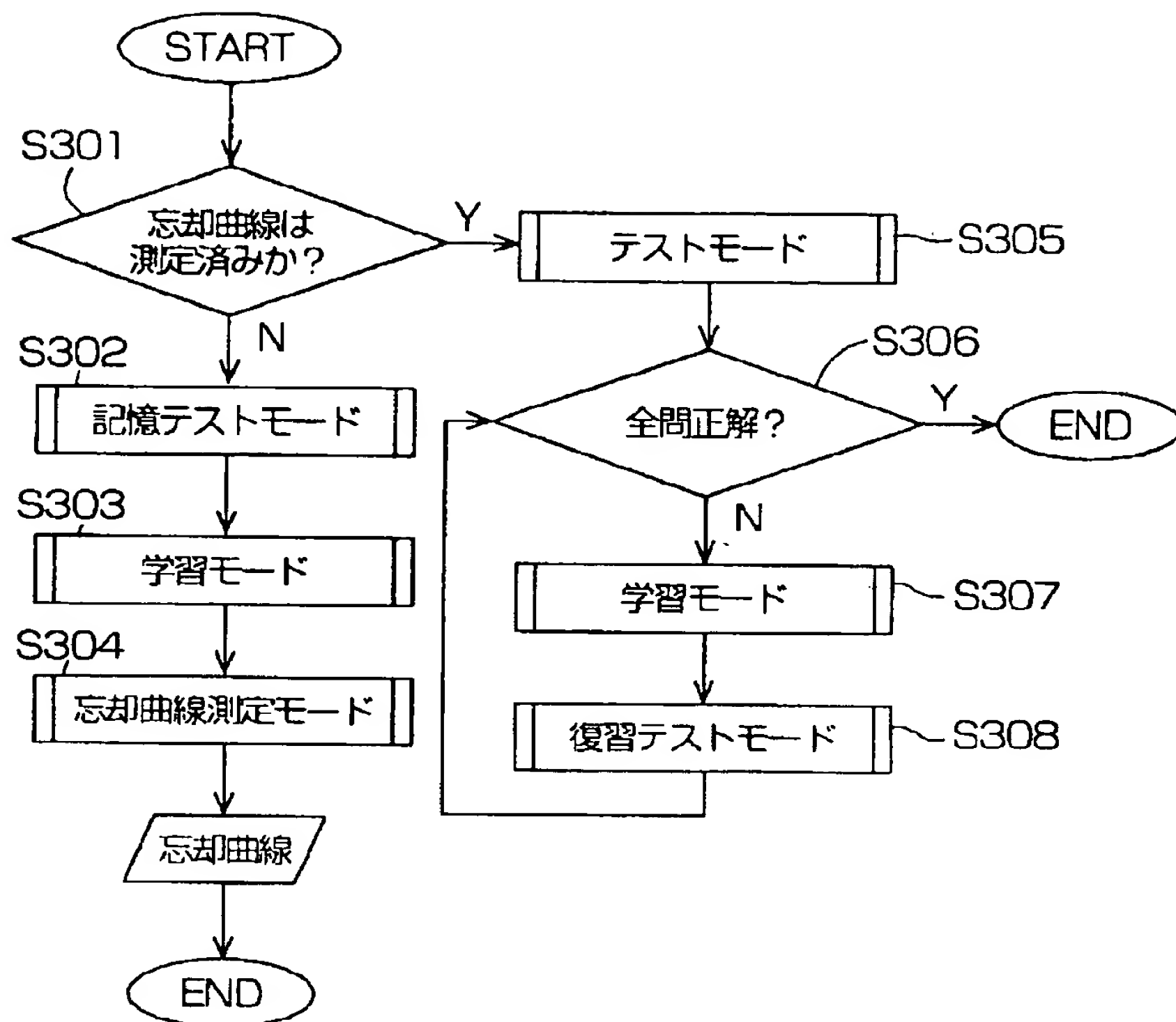
【図 1】



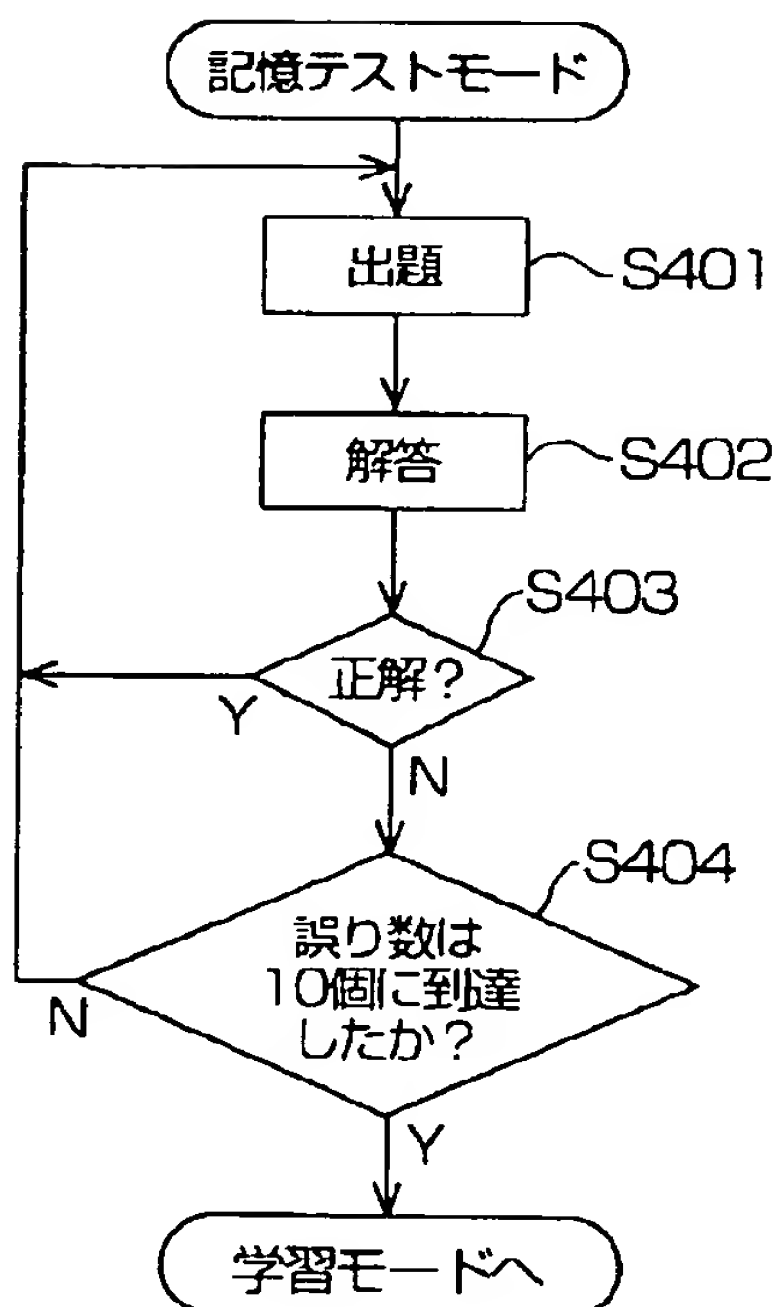
【図 2】



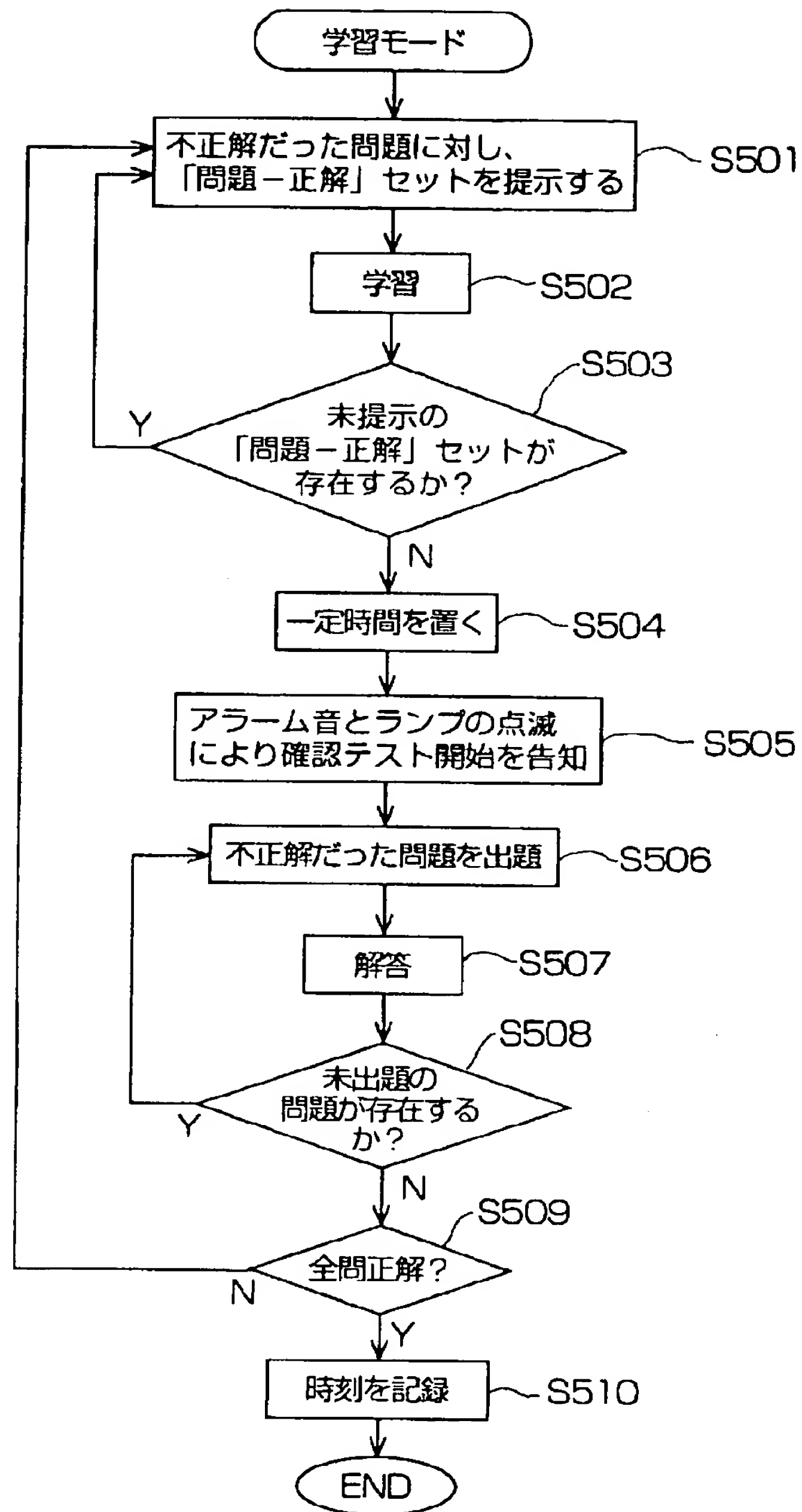
【図 3】



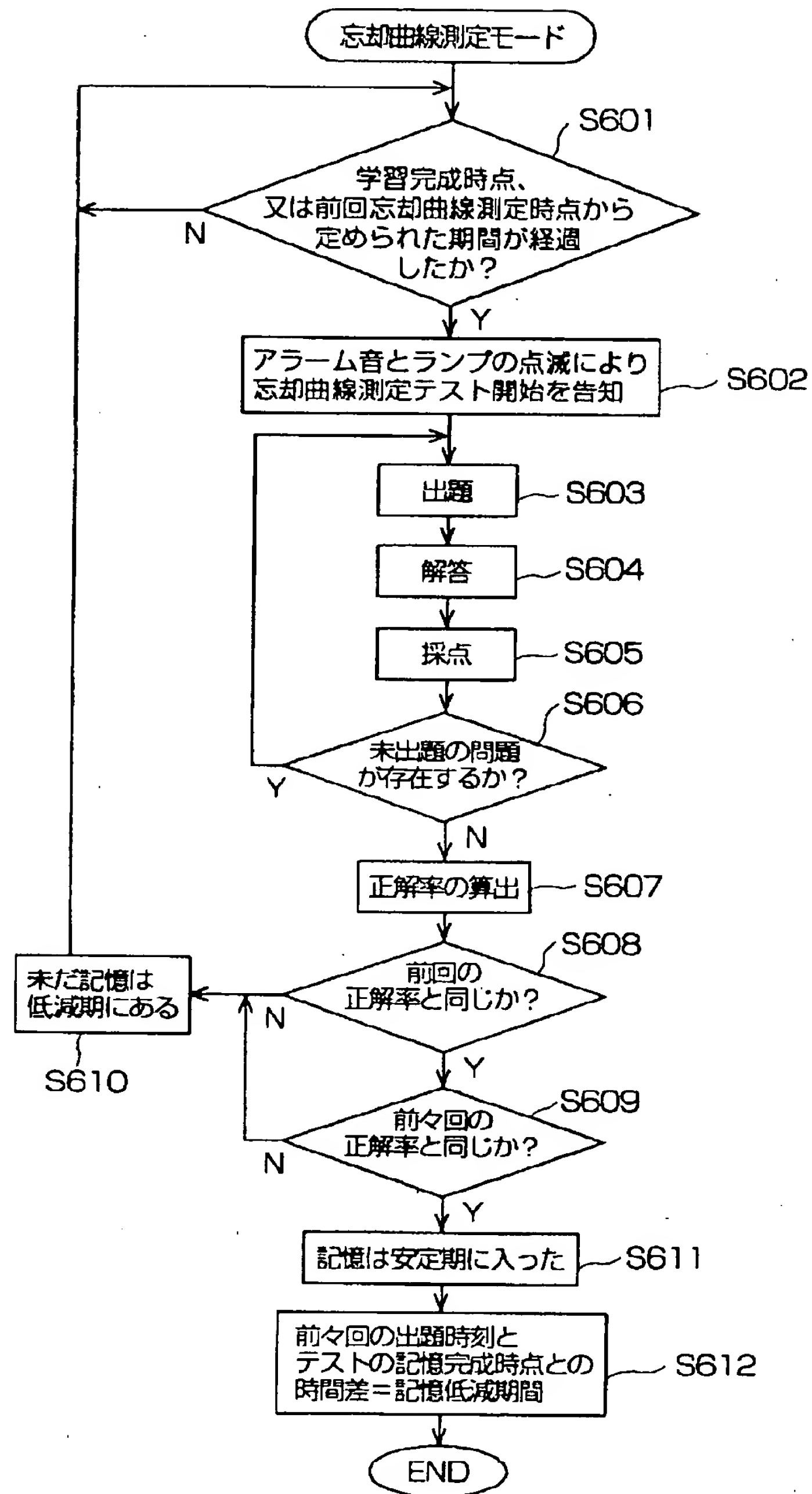
【図 4】



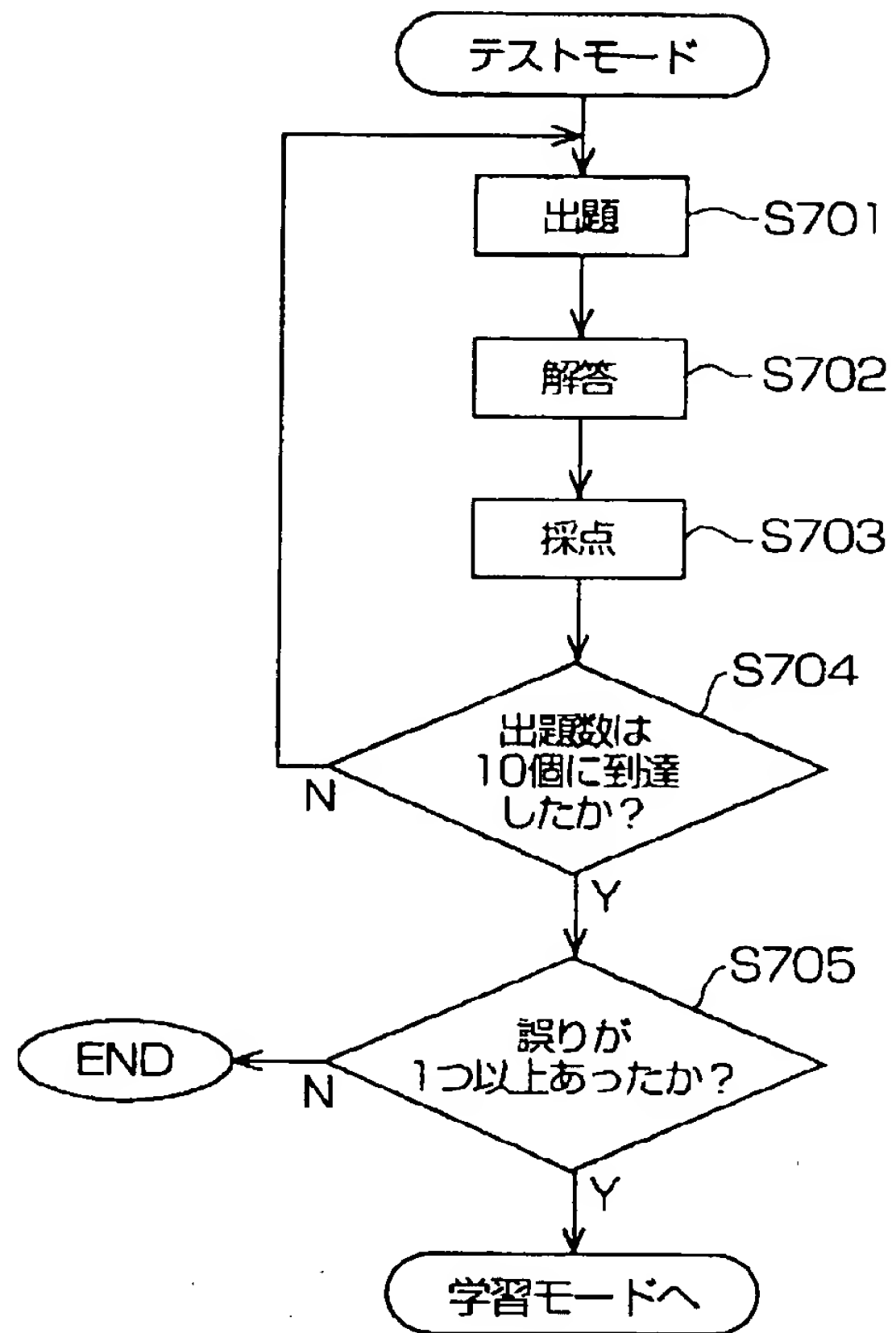
【図 5】



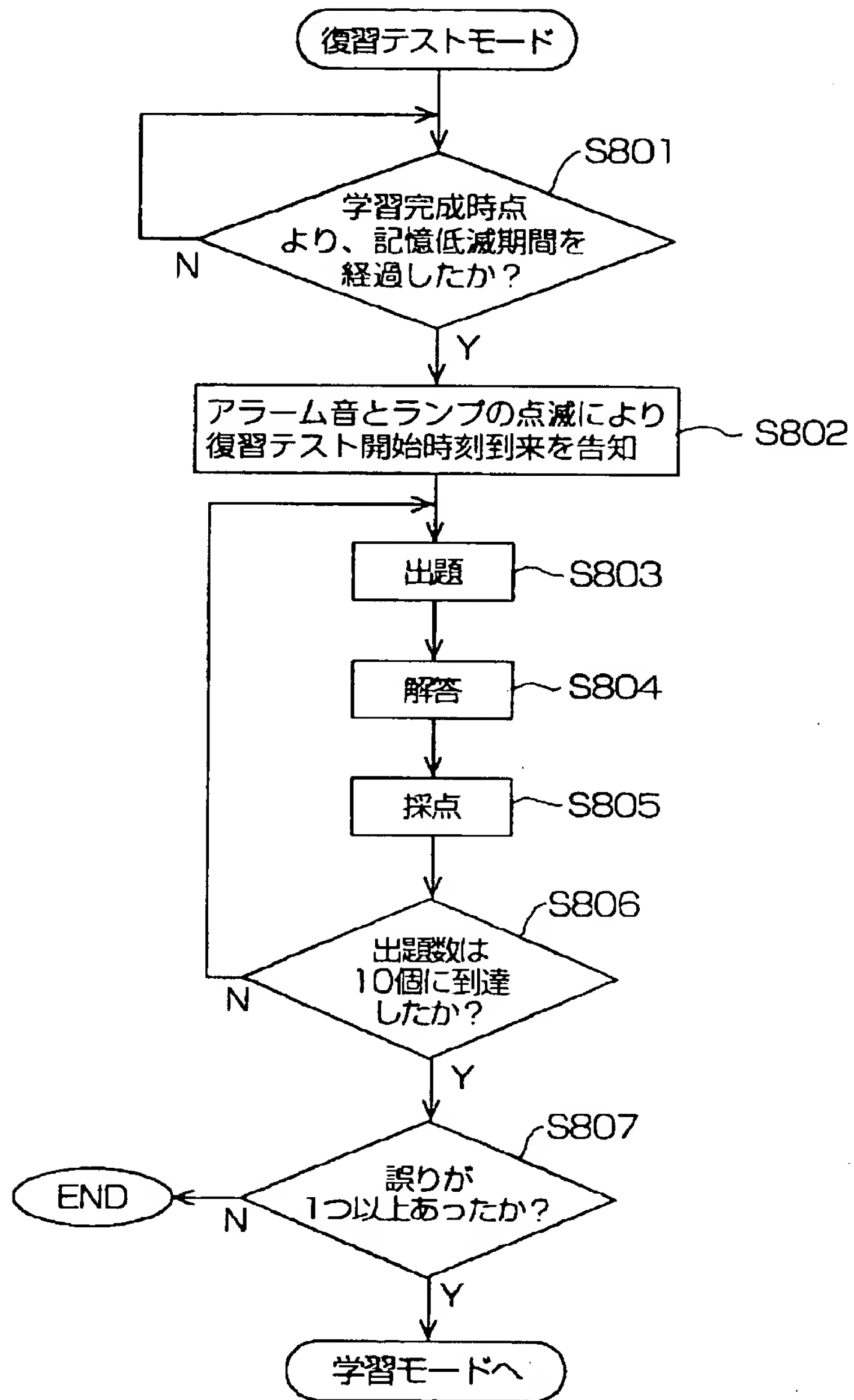
【図 6】



【図 7】



【図 8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-278745

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl.

G09B 7/08
G06F 17/00

(21)Application number : 07-080556

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 05.04.1995

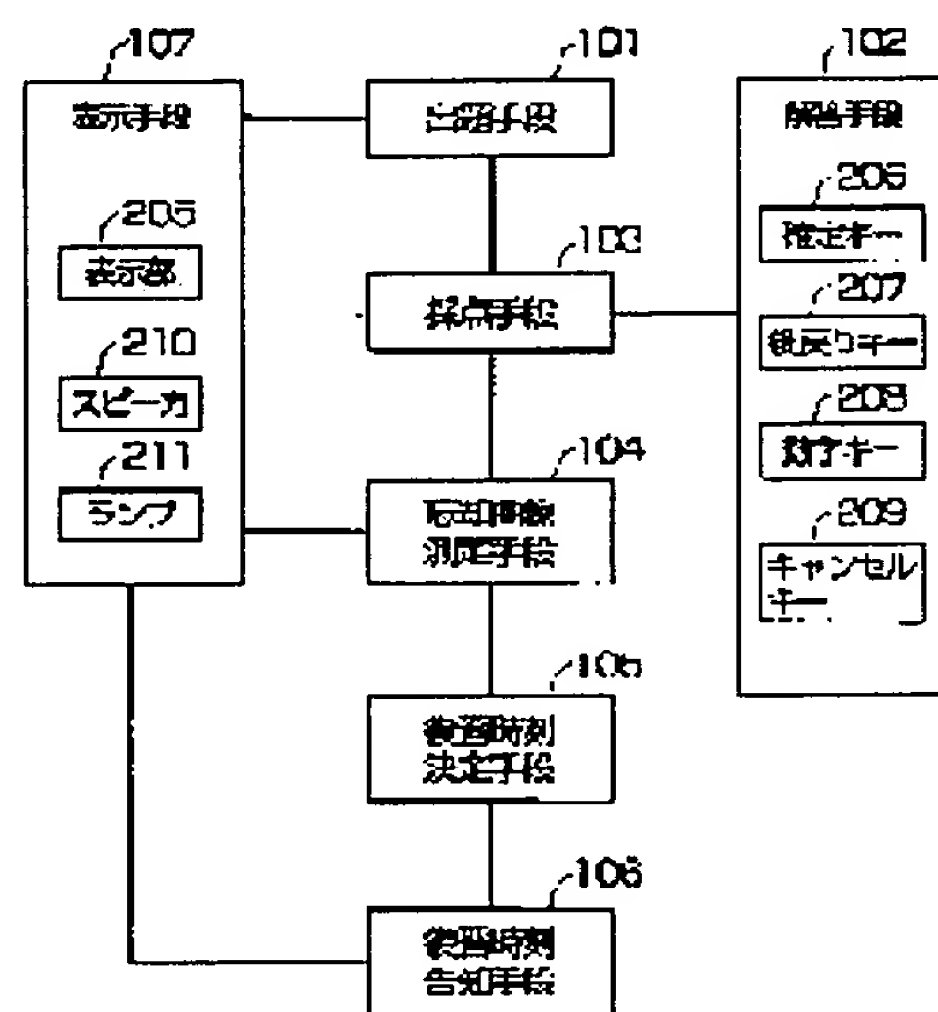
(72)Inventor : OKAMOTO JUN

(54) DEVICE AND METHOD FOR EDUCATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely make a learner remember a learning problem by checking whether or not the learner remember perfectly the learning problem, making complete the learning by continuously repeatedly making learn it when the memory is incomplete, measuring an oblivion curve of an individual learner and making one review and learn based on the oblivion curve.

CONSTITUTION: This device is provided with a making question means 101 making a test, an answer means 102 answering for the test made by the making question means 101, a mark means 103 deciding the correction of the answer by the answer means 102 and an oblivion curve measurement means 104 measuring the oblivion curve. Further, the device is provided with a review time decision means 105 deciding the time making a review test along the measured oblivion curve and a review time notice means 106 notifying the arrival of the making time of the review test decided by the decision means 105.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]